ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೧೦ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೮

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

೧. **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ**ದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಲೇಖನಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬರೆದ ಲೇಖನಗಳ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪರಿಚಯಾತ್ಮಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಅನುವಾದವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೂಲಲೇಖಕರ ಮತ್ತು ಲೇಖನದ ಹೆಸರನ್ನೂ ಲೇಖನದ ಆಕರವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೂಲ ಲೇಖಕರ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಸಮ್ಮತಿಯನ್ನು ಲೇಖನದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

೨. ಇತರ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿರುವ ಲೇಖನಗಳನ್ನು **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ** ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬಾರದಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

೩. ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಗದದ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೇ ಟೈಪು ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ಲೇಖಕರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಕರಡು ತಿದ್ದುವ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಕೂಡದು.

೪. ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರಗಳೇನಾದರೂ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಚಿತ್ರಕಾರರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಕಟಿತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಅವರಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

೫. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಲೇಖನದ ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಬೇಕಾದವರು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

೬. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನೂ ಓದುಗರ ಪತ್ರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಪಾದಕರಿಗೇ ಸೇರಿದೆ.

೭. ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರು ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

೮. ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಕಳುಹಿಸುವವರು ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೧೨ ಎಂಬ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೧೦ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಜನವರಿ ಸಂಚಿಕೆ

ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೮

VIJNANA KARNATAKA, Kannada quarterly of the University of Mysore. Volume 10, Number 1, January 1978. Edited by Dr. B. V Govindarajulu and H. Sanjeevaiah.

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಬಿ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾಜುಲು

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಮುದ್ರಕರು

ಎಚ್. ನರಸಣ್ಣ

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ಅಭಿನಂದನೆ--ಪ್ರೊ. ಎಂ. ಆರ್. ರಾಜಶೇಖರಶೆಟ್ಟಿ ಅವರಿಗೆ ಎಫ್.ಎನ್.ಎ. ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿಯ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯರಾದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಎಂ. ಆರ್. ರಾಜಶೇಖರ ಶೆಟ್ಟಿ ಅವರಿಗೆ ಭಾರತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ 'ಫೆಲೊಷಿಪ್' ಇತ್ತು ಗೌರವಿಸಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರದ ಈ ಉನ್ನತ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರರಾದ ಅವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು. ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. (ಆನರ್ಸ್) ಮತ್ತು ಎಂ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ರ್‍ಯಾಂಕನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಇವರು. ಕೆಲಕಾಲ ತಾವು ವ್ಯಾಸಂಗಮಾಡಿದ ಬೆಂಗಳೂರು ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದು ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕಾಗಿ ಅಮೆರಿಕಾದ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ ಜೀವಕೋಶ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅಲ್ಲಿಯ ಡಾಕ್ಟೊರೇಟ್ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು.

ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿಯ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯ ಆದ್ಯಪ್ರವರ್ತಕರಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಜೀವಕೋಶವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಜೀವಕೋಶ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಉತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹಾಗೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಕೀರ್ತಿ ಇವರದು. ಶ್ರೀಯುತರು ಹೆಸರಾಂತ ಸಂಶೋಧಕರಾಗಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಬೋಧಕರೂ ಹೌದು. ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಹಲವಾರು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಭೆ—ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಯಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಅಪೂರ್ವ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ದೇಶದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಮುಖ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಗೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನಮ್ಮ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ನಮ್ಮ ಲೇಖಕರು

೧. ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ ; ರೀಡರ್, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ; ಸಂಪಾದಕರು 'ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ', ಮೈಸೂರು.

೨. ಜಿ.ಟಿ ನಾರಾಯಣರಾವ್; ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ. ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

೩. ಪಿ.ಕೆ. ರಾಜಗೋಪಾಲ್ ; ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಎಂ.ಜಿ.ಎಂ. ಕಾಲೇಜು, ಉಡುಪಿ.

೪. ಪ್ರೊ. ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್; ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು, ಇಂಗ್ಲಿಷ್-ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟು, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು.

೫. ಎಸ್.ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ ;ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಗಣಿವಿಜ್ಞಾನಶಾಲೆ, ಕೆ.ಜಿ.ಎಫ್.

೬. ಡಾ.ಎಚ್. ಶ್ರೀಧರಮೂರ್ತಿ ; ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು; ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

೭. ಪ್ರೊ॥ ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ ; ಕಾವ್ಯನಾಮ 'ದ್ವಾರಂ', ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಯುವರಾಜಾ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

೮. ಡಾ॥ ಕೆ. ಪದ್ಮ ಉಮಾಪತಿ; ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಗೃಹವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

೯. ಎಂ.ಎನ್. ಮಾಲೂರ್ ; ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

WO 19329—MUPM—1,000+25 copies—4-11-78

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಡಾ. ಪಿ. ಕೆ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್

ಡಾ. ಪದ್ಮನಾಭ ಕೃಷ್ಣಗೋಪಾಲ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೆ ಬಹಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿದ ದೊಡ್ಡ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ. ಯಾವುದನ್ನೂ ಬಚ್ಚಿಡದ, ನೇರವಾಗಿ ಮಾತಾಡುವ ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವುಲ್ಫ್‌ಗಾಂಗ್ ಪೌಲಿ ಅವರನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ. **"If you do not know the answer, you must say 'no'".** ಎಂದು ಯಾರನ್ನಾದರೂ ಮೂದಲಿಸಲು ಅವರು ಹಿಂಜರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಮೂದಲಿಸುವುದೆ ಅವರ ಉದ್ದಿಶ್ಯವಲ್ಲ; ಸಂಶೋಧಕರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಲೆ ಅವರು ಹಾಗೆ ಮಾತಾಡುವುದು. ಯಾರು ಸಹಾಯವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದರೂ ಅವರು 'ಇಲ್ಲ' ಅನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವ ವಿಷಯವನ್ನೇ ಆಗಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲು, ಬಿಚ್ಚಿ ವಿವರಿಸಲು ಅವರು ಸದಾ ಸಿದ್ಧ. ಸೋಗುಹಾಕಿಕೊಂಡು ಮೆರೆಯುವವರನ್ನು ಕಂಡರೆ ಅವರಿಗೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. **"When we cannot do physics we talk philosophy"** ಎಂದು ಅವರು ಕೈ ಚೆಲ್ಲುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಗುಟ್ಟು ಅವರಲ್ಲಿರುವ ಆದಮ್ಯ ಸಾಹಸ, ಯಾವುದನ್ನೆ ಆಗಲಿ ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಛಲ.

ಅಗಲವಾದ ಹಣೆ, ತಿದ್ದಿದ ಮೂಗು, ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಕಣ್ಣುಗಳು, ಹವಳದಂಥ ತುಟಿಗಳು, ಬಂಗಾರದ ಮೈಬಣ್ಣ—ಸ್ಫುರದ್ರೂಪಿ ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಕ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಅವರು ಒಳ್ಳೆಯ ಮಾತುಗಾರರು; ಕುಶಲ ಸಂಭಾಷಣೆ, ತಿಳಿಹಾಸ್ಯ, ಸುತ್ತು ಬಳಸದ ಚರ್ಚೆ ಅವರಿಗೆ ತುಂಬ ಪ್ರಿಯ. ಪೊದೆಯನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತ ಕಾಲಹರಣ ಮಾಡುವುದು ಅವರಿಗೆ ಹಿಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. **"This will not lead you any where",** ಎಂದು ತಟಾರನೆ ಅಂದುಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಎದುರಿಸಬೇಕೆಂಬುದೆ ಅವರ ಆಗ್ರಹ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳ ರಚನೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಹೊರೆಹೊರೆಯಾಗಿ ಹಾರ್ಟ್ರೀ–ಫಾಕ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವವರನ್ನು ಕುರಿತು ಅವರು ಗೇಲಿಮಾಡುವುದು ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೆ.

ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಜನಿಸಿದ್ದು ಜೂನ್ 29, 1931 ತಿರುವಾಂಕೂರಿನಲ್ಲಿ. ಅವರ ತಂದೆ ಪದ್ಮನಾಭ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅಕೌಂಟೆಂಟ್ ಜನರಲ್ ಅವರ ಕಛೇರಿಯಲ್ಲಿ

ಅಧಿಕಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದರು. ತಾಯಿ ಲಕ್ಷ್ಮಿ ಅಮ್ಮಾಳ್ ಅವರು. ಎಮ್.ಎಸ್ಸಿ.ವರೆಗೆ ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ನಡೆದದ್ದು ತಿರುವಾಂಕೂರಿನಲ್ಲಿ. ಅಂತಿಮ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಮೊದಲದರ್ಜೆ ಮತ್ತು ಎರಡನೆ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದರು.

1952ರಲ್ಲಿ ಬೊಂಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ತಾತಾ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿ ಡಾ. ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ ಅವರಿಗೆ ಸಂಶೋಧಕ ಸಹಾಯಕರಾಗಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯನಿರತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಜೀವನವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಡಾ. ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ ಅವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಂಶೋಧಕ ಘಟಕ ಇಡಿಯಾಗಿ 1955ರಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅದೆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿದ್ದರು. ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ಯಾಸ್‌ಕೇಡ್ ವೇಗವರ್ಧಕ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಚದುರಿಕೆ ಮತ್ತು ರಿಯಾಕ್ಟರು ಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಔಷ್ಣೀಕರಣ—ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆದ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಲ್ಲಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರು ವಹಿಸಿದ ಪಾತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮೆಚ್ಚುಗೆಗೆ ಪಾತ್ರ ವಾಯಿತು. 1956ರಿಂದ 1958ರವರೆಗೆ ಅವರು ಚಾಕ್‌ರಿವರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಬಳಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಬ್ರಾಕ್‌ಹೌಸ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವಕ್ರವಿಯೋಜನ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಅಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಚದುರಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಐದು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ಬಾರನ್ ಅವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದ ಚಾಲಕ ಕಂಪನ ಬಂಧ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ (bonds theory of lattice vtbrations) ಸಮರ್ಪಕ ಪುರಾವೆ ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರು. ಕೆನಡದಿಂದ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಸರ ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವಕ್ರವಿಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರು; ಈ ಕೆಲಸ ಕೆನಡ–ಇಂಡಿಯ ರಿಯಾಕ್ಟರಿನ ಬಳಿ ಅವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ವಿರೋಧಿ ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ರಚನೆ, ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಜಾಲಿಕ ಬಲಕ್ರಿಯಾ ವಿಜ್ಞಾನ, ಆಂತರಿಕ ಸ್ಪಂದನ ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಸರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಡಾ. ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ ಅವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ 1963ರಲ್ಲಿ ಬೊಂಬಾಯಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರಿಗೆ ಲಭಿಸಿತು.

1965ರಲ್ಲಿ ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು. 1972ರಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆದರು. 1975ರಲ್ಲಿ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಪದವಿಯನ್ನೂ ವಹಿಸಿ ಕೊಂಡರು. 1969ರಿಂದ "ಪೂರ್ಣಿಮ" ರಿಯಾಕ್ಟರಿನ ನಿರ್ಮಾಣದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ತೊಡಗಿದ್ದರು; 1972ರ ಮೇ 18ರಂದು ಅದು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಈ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರ ಸಾಧನೆಗೆ ಒಂದು

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತೀಕ. ಮುಂದೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ತೊಡಗುವ ಶೀಘ್ರ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ಮಾದರಿ "ಪೂರ್ಣಿಮಾ". ಪೋಕ್ರಾನ್ ಸ್ಫೋಟದ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ನಾಯಕರಲ್ಲಿ ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರೂ ಒಬ್ಬರು.

ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರಿಗೆ ಲಭಿಸಿರುವ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪುರಸ್ಕಾರ ಅನೇಕ. 1969ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಇಂಡಿಯನ್ ಅಕ್ಯಾಡಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸಸ್ ಫೆಲೊ ಆಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದರು. 1972ರಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ಭಟ್ನಾಗರ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರೆಯಿತು. 1973ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಚಂಡೀಗಡದಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡಿದ್ದ ಇಂಡಿಯನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ಸಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು. 1975ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ ಅವರಿಗೆ ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿತು. 1976ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಇಂಡಿಯನ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೈನ್ಸ್ ಅಕ್ಯಾಡಮಿಯ ಫೆಲೊ ಆಗಿ ಚುನಾಯಿತರಾದರು. 1975–77ರ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಇಂಡಿಯನ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ನಿನ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು.

ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರ ಪತ್ನಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಸೀತ; ಈ ಸುಖೀದಂಪತಿಗಳಿಗೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್ ಮತ್ತು ಸುಚಿತ್ರ ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳಿದ್ದಾರೆ. ಗಂಡ ಹೆಂಡತಿ ಇಬ್ಬರೂ ಸಂಗೀತಪ್ರೇಮಿಗಳು. ಸ್ಕೂಲುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಗಳು ಚುರುಕಿನಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಯಾರಿಗೆ ಬೇಕಾದರೂ ಸಹಾಯಮಾಡಲು ಸಿದ್ಧ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ವ್ಯಾಸಂಗದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವ ಬೋಧನಕ್ರಮ ಬೆಳೆಯಬೇಕೆಂದು ಅವರು ಆಶಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರ್ಯತಃ ಅವರು ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಶಾಲೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲೇಜುಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಿಂದ ಸಜ್ಜಾಗಿದ್ದು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿವೆ ಎಂದು ಅವರು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಸಾಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದಲೆ ಮಾತಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಹಣ ಕರ್ಚುಮಾಡಲು ನಾವು ಹಿಂಜರಿಯಬಾರದೆಂದು ಅವರು ಒತ್ತಿಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯಕೊಡಬೇಕೆಂದೂ, ಮಾಡಿದ್ದನ್ನೆ ಮಾಡುವ ಪರಿಪಾಠವನ್ನು ಮರೆಯಬೇಕೆಂದೂ ಅವರು ಆಗ್ರಹಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಯಾರೊ ಮಾಡಿದ್ದು ಎಷ್ಟೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರು ನಾವು ಅದನ್ನೆ ಕಾಪಿಮಾಡಬಾರದು, ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ನಾವೆ ಮೊದಲಾಗಬೇಕು ಎಂಬುದು ಅವರ ಆಸೆ. ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧಕರೆ ತಯಾರುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬುದು ಅವರ ಮತ; ಆಗ ಮಾತ್ರ ನಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಯಾವು ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಸರ್ ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್, ಡಾ. ಹೋಮಿ ಬಾಬ ಮತ್ತು ಡಾ. ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ ಅವರು ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರ ಆದರ್ಶ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು.

ನಿಸರ್ಗ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂಬುದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅದನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ; ಅವನದನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸುವುದು ಅದರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಆನಂದ ಒದಗುವುದರಿಂದ; ಅದರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಆನಂದ ಒದಗುವುದು ಅದು ಸಂದರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ. ನಿಸರ್ಗ ಸುಂದರವಾಗಿರದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗುತ್ತಿತ್ತು; ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಬದುಕು ಅರ್ಥಹೀನವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗೆ ಎದ್ದು ತೋರುವ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು, ಅಂದರೆ ಗುಣಗಳ ಮತ್ತು ತೋರಿಕೆಗಳ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು, ಕುರಿತು ನಾನಿಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾವಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ, ಆ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ನಾನು ಕಡೆಗಣಿಸುವೆನೆಂದಲ್ಲ: ಅದೆಂದೂ ನನ್ನ ಉದ್ದೇಶ ಅಲ್ಲ; ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನದೊಡನೆ ಏನೂ ವ್ಯವಹಾರವಿಲ್ಲ; ಬದಲು, ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವುದು ಭಾಗಗಳ ಸುಸಂಗತ ಮೇಳನದಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ಪ್ರತಿಭೆ ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಆ ಗಭೀರ ಸೌಂದರ್ಯ.

ಆನ್ರೀ ಪ್ವಾನ್‌ಕ್ಯಾರೇ
(ಅನು: ಜಿ. ಟಿ. ಎನ್.)

ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಸಿಂಹಾವಲೋಕನ

ಸೌರವ್ಯೂಹ

"ಭೂನಿವಾಸಿಗಳಾದ ನಮಗೆ ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಶಾಖ ನೀಡಲು ಸೂರ್ಯ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಬಲು ಶಿಸ್ತಿನಿಂದ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ನಮಗೆ ಆಹಾರ ವಿಹಾರಗಳನ್ನು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಲು ಋತುಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದೆ" ಎಂಬುದಾಗಿ ಆದಿಮಾನವನಿಗೆ ಅನ್ನಿಸಿದ್ದರೆ ಅಚ್ಚರಿ ಏನೂ ಇಲ್ಲ. ಇಂದಿಗಾದರೂ ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಹೊಳೆಯುವುದು ಹೀಗೆಯೇ. ಆದರೆ ನಿಜಸ್ಥಿತಿ ಬೇರೆ. ಭೂಮಿಯ ಆವರ್ತನಚಲನೆಯಿಂದ (ಅಂದರೆ ಬುಗರಿ ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಗಿರಕಿಸುವಂಥ ಚಲನೆ) ಸಮಸ್ತ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಮೂಡು-ಮುಳುಗು ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಪರಿಭ್ರಮಣಚಲನೆಯಿಂದ (ಅಂದರೆ ದೇಗುಲದ ಸುತ್ತ ಭಕ್ತನ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯಂಥ ಚಲನೆ) ಋತುಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಅರ್ಥಾತ್ ಭೂಮಿ ಎಂಬ ಭಕ್ತ ಸೂರ್ಯ ಎಂಬ ದೇವನ ಸುತ್ತ ಮಡೆಹೊರಳುತ್ತಿದೆ. ದೇವನೊಬ್ಬ; ಭಕ್ತರೂ, ಅಂತೆಯೇ ಅವರ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ಕಕ್ಷೆಗಳೂ, ಹಲವು ಇರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಷ್ಟೆ. ಸೂರ್ಯದೇವನ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ನಿಜ. ಈತನ ಪ್ರಮುಖ ಭಕ್ತರಿಗೆ ಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಆರೋಹೀ ದೂರಾನುಸಾರ ಇವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಮಂಗಳ, ಗುರು, ಶನಿ, ಯುರೇನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೂಟೋ. ಇತರ 'ಭಕ್ತ'ರೆಂದರೆ ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಕಕ್ಷೆಗಳ ನಡುವೆ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಹೊನಲು, ಧೂಮಕೇತುಗಳು, ಉಲ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಗ್ರಹಗಳ ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ಭಕ್ತಪರಿವಾರಸಮೇತನಾದ ಸೂರ್ಯನ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಸೌರವ್ಯೂಹ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ದೇವವಿಗ್ರಹ-ಭಕ್ತ-ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಕಕ್ಷೆ ಸಾಮ್ಯ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಂಜಸವಾಗಿದೆ. ವಿಗ್ರಹಸ್ಥಾನ. ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ, ಸೂರ್ಯನದು ಕೂಡ. ಭಕ್ತರು ವಿಗ್ರಹದ ಸುತ್ತ ಸದಾ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಾರೆ, ಅಂದರೆ ಅವರ ಪರಿಭ್ರಮಣದಿಶೆ ಒಂದೇ. ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಚಲಿಸುವುದಾದರೂ

ಹೀಗೆಯೇ, ಏಕದಿಶಾಗಾಮಿಗಳಾಗಿಯೇ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಯುರೇನಸ್ ಗ್ರಹಗಳ ವಿನಾ ಮಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲವುಗಳ ಆವರ್ತನದಿಶೆಯೂ ಪರಿಭ್ರಮಣದಿಶೆಯೂ ಒಂದೇ ಆಗಿವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ತಮ್ಮ ಮಾತೃಗ್ರಹಗಳ ಸುತ್ತ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಸಹ ಇದೇ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುವು. ಭಕ್ತರ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಕಕ್ಷೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ವೃತ್ತಗಳು, ಅವೆಲ್ಲವುಗಳ ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ವಿಗ್ರಹ ಉಂಟು ಮತ್ತು ಈ ಎಲ್ಲ ಕಕ್ಷೆಗಳೂ ಮಟ್ಟಸ ನೆಲದ ಮೇಲಿವೆ. ಇದರ ಅರ್ಥ ಭಕ್ತರು ಏಕ ಕೇಂದ್ರಿಯ ಹಾಗೂ ಏಕಸಮತಲೀಯ ವೃತ್ತಕಕ್ಷೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರವಿಗ್ರಹದ ಸುತ್ತ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು. ಗ್ರಹಕಕ್ಷೆ–ಸೂರ್ಯ ಸಂಬಂಧವಾದರೂ ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಹೀಗೆಯೇ ಉಂಟು. ಬುಧ ಹಾಗೂ ಪ್ಲೂಟೋ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದವೆಲ್ಲವೂ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಏಕಸಮತಲೀಯ ವೃತ್ತ ಕಕ್ಷೆಗಳೇ. ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು, ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಹಾಗೂ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಸದಸ್ಯಗಳಾದರೂ (ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವಿಸಲ್ಪಡುವ ಕಾಯಗಳು ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ) ಮೇಲಿನ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಬದ್ಧವಾಗಿಲ್ಲ.*

ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಮಂಗಳ, ಗುರು ಮತ್ತು ಶನಿಗ್ರಹಗಳ ಸರಾಸರಿ ದೂರಗಳು ಮಾತ್ರ (ಅದೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಅಲ್ಲ) ತಿಳಿದಿದ್ದುವು. ಇವನ್ನು ಬಂಧಿಸುವಂಥ ಯಾವುದಾದರೂ ಗಣಿತ ಸೂತ್ರ ಇದೆಯೇ ಎಂಬ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ, ಈಗ ಬೋಡ್‌ನ ನಿಯಮ ಎಂದು ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರುವ, ಸ್ಥೂಲ ವಿವರಣೆಯೊಂದು ದೊರೆಯಿತು (ಪ್ರಕಟಣೆ 1772). ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಗ್ರಹದೂರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿದಾಗ ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಕಕ್ಷೆಗಳ ನಡುವೆ, 2.8 ಖಮಾ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವಂಥ, ಕಾಯ ವೊಂದಿರಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಮುಂದೆ 1801ರಲ್ಲಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಪ್ರಥಮ ಸದಸ್ಯ ಸಿರಿಸ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕಿರಿಮರಿ 'ಮೀನುಗಳು' ಅದೇ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ 'ಬಲೆಗೆ' ಬಿದ್ದಾಗ ಬೋಡ್‌ನ ನಿಯಮದ ತೆರಪು ಭರ್ತಿ ಆಯಿತು. ಇದರೊಂದಿಗೆ, ಆಗ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಂದು ಗಣಿತವಿವರಣೆಯೂ ದೊರೆಯಿತು. ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಹೊನಲನ್ನು ಗಡಿರೇಖೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಆಗ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗ್ರಹಗಳು ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ಅಳವಡುವುವೆಂದು ಮೇಲಿನ ಯಾದಿಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿಗಮಿಸಬಹುದು. ಹೊನಲಿನಿಂದ ಹೊರಗಿನವು (ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯವಿಮುಖ ಪಾರ್ಶ್ವದವು ಅಥವಾ ಯಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ಕೆಳಗಿನವು) ರಾಶಿ ಹಾಗೂ ಘನಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ದೈತ್ಯ

* ಇನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪರಿಚ್ಛೇದವನ್ನು ಓದುವ ಮೊದಲು ಪುಟ ೭ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

ಮುಂದಿನ ವಿವರಣೆಗೆ ನೆರವಾಗಲೆಂಬ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಗ್ರಹಗಳ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಗ್ರಹ	ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸರಾಸರಿ ದೂರ, ಸೂರ್ಯ–ಭೂಮಿ ದೂರ=1	ರಾಶಿ ಭೂಮಿ=1	ಘನಗಾತ್ರ ಭೂಮಿ=1	ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಭೂಮಿ=1	ಆವರ್ತನಾವಧಿ ಭೂಮಿ=1
ಬುಧ	0.387	0.055	0.06	0.982	59
ಶುಕ್ರ	0.723	0.815	0.88	0.946	243*
ಭೂಮಿ	1	1	1	1	1
ಮಂಗಳ	1.524	1.108	0.15	0.709	1.029
ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು	2.3—3.3	0.000625	—	—	—
ಗುರು	5.203	317.9	1316	0.236	0.411
ಶನಿ	9.539	95.2	755	0.127	0.428
ಯುರೇನಸ್	19.18	14.6	67	0.218	0.46*
ನೆಪ್ಚೂನ್	30.06	17.2	57	0.309	0.668
ಪ್ಲೂಟೋ	39.44	?	?	?	?

*ಇವೆರಡು ಗ್ರಹಗಳ ಆವರ್ತನದಿಶೆ ಪರಿಭ್ರಮಣದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಗಗನವನ್ನು ಗಮನಿಸುವಾತನಿಗೆ ಸೂರ್ಯ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಂತೆ ಕಾಣುವುದು. ಆದರೆ ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಸೂರ್ಯ, ನಮಗೆ ತೋರುವ ಹಾಗೆಯೇ, ಸ್ಥಿರನಕ್ಷತ್ರ ಚಿತ್ರಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಸಂಚರಿಸಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

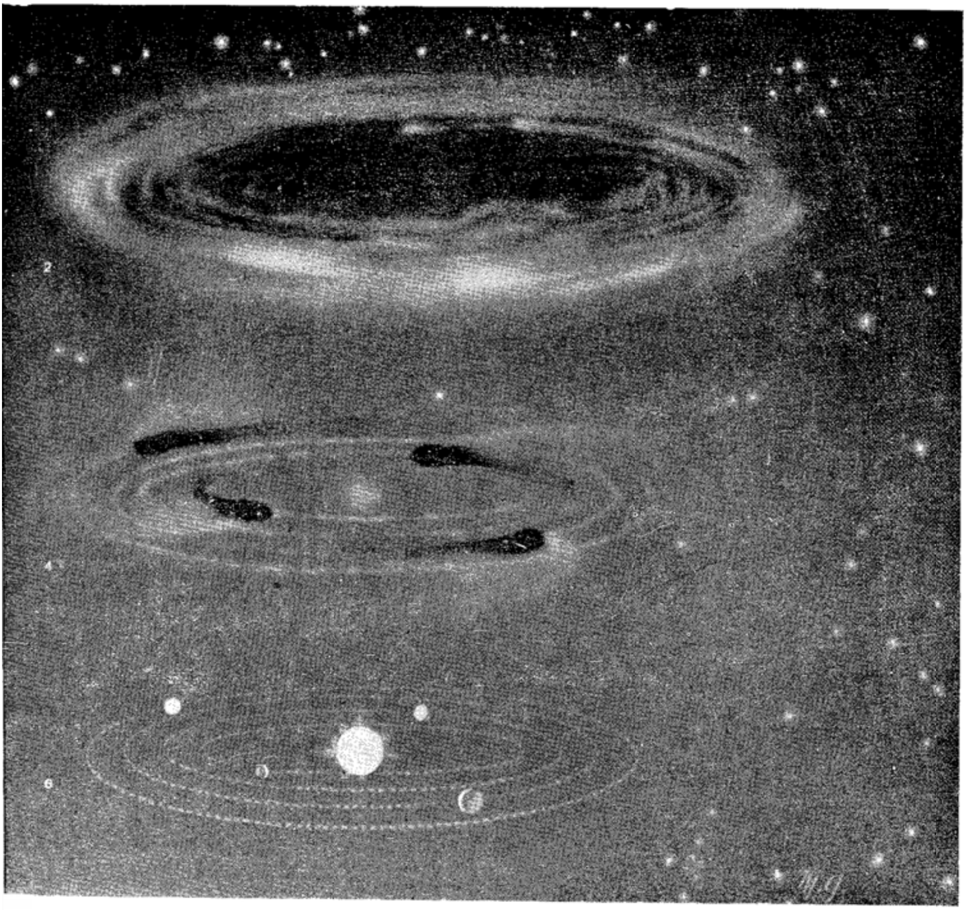
ಈ ಯಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿ ಸರಾಸರಿ ದೂರವನ್ನು (=14 ಕೋಟಿ 96 ಲಕ್ಷ ಕಿಮೀ) 1 ಏಕಮಾನವಾಗಿ ಆಯ್ದಿದೆ, ಇದಕ್ಕೆ ಖಗೋಳಮಾನ (ಖಮಾ) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಗ್ರಹಗಳು. ಇವು ಆವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅರ್ಥಾತ್ ಇವುಗಳ ಆವರ್ತನ ವೇಗ ಅಧಿಕ. ಹೀಗೆ ಗ್ರಹೋಪಗ್ರಹಗಳ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಯ ಶೇಕಡಾ 99.5 ಅಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ದೈತ್ಯಗ್ರಹಗಳು ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತಲೂ ಇವೆ: ಇದರ ಅರ್ಥ, ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ, ಅವುಗಳ ಸಂವೇಗ (ಅಂದರೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ) ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು. ಹೋಲಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಧಾರಣ ಗ್ರಹಗಳ ಸಂವೇಗ ಬಲು ಕಡಿಮೆ. ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವಾಗ ದೈತ್ಯಗ್ರಹಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಾಧಾರಣ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಸೋಲುತ್ತವೆ. ಇದರ ಅರ್ಥ, ಭೌತವಾಗಿ, ಸಾಧಾರಣ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯ ಹೆಚ್ಚು ಘನವಾಗಿದೆ, ದ್ರವ್ಯದ ಪೇರಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು ನಿಬಿಡವಾಗಿದೆ ಎಂದು.

ಹೀಗೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಮ ಉಂಟು. ಯಾದೃಚ್ಛಿಕತೆಯೇ (=ಕ್ರಮರಾಹಿತ್ಯ) ವಿಶ್ವದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮ. ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಕವಿದಿರುವ ಕಾಡು, ಹಬ್ಬಿರುವ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಹೊಳೆ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಇದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ನೆಗೆದು ನೋಡಿ. ಅಲ್ಲಿನ ದೈವಿಕ ಗೊಂದಲ ಹುಚ್ಚು ಹಿಡಿಸುವಂತಿದೆ. ಈ ನಿಲುವಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಇದಕ್ಕೆ ಅಪವಾದವಾಗಿದೆ, ಯಾದೃಚ್ಛಿಕತೆ ಇದರ ನಿಯಮ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಒಡನೆ ಹೊಳೆಯುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಬಲಗಳು ಸುಸಂಘಟಿತವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿರಬೇಕು ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದು ಸಾಧುವಾಗಿದೆ. ಇವು ಯಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನುಡಿಯುವುದು ಸಮೀಪ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಂತೂ ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ಅತಿದೂರದ, ಅಭಿವರ್ಧನೆಯ ವಿವಿಧ ಮಜಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ, ಹಲವಾರು ವರ್ಗಗಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಲಭಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವಿಚಾರ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಷ್ಟು ಜ್ಞಾನ ಖಾಸಾ ನಮ್ಮ ಮನೆಯೇ ಆದ ಈ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ವಿಚಾರ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಒಂದು ಇಂಥ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಈ ತನಕ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಇನ್ನು ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ, ತೀರ ಅಲ್ಪ ಗಾತ್ರದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ, ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಆಕಾಶದಲ್ಲೂ ಬಹುತೇಕ ಅಸ್ತಿತ್ವರಹಿತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಂತಿರುವ ನಾವು ಭೂತಕಾಲವನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡು ವರ್ಣಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಭೂರಾಶಿ ಸೂರ್ಯರಾಶಿಯ ಶೇಕಡಾ 0.000304 ಅಂಶ ಮಾತ್ರ. (ಸಮಸ್ತ ಗ್ರಹೋಪಗ್ರಹಗಳ ರಾಶಿಯಾದರೂ ಸೂರ್ಯರಾಶಿಯ ಶೇಕಡಾ 0.134258 ಅಂಶ ಇರಬಹುದು ಅಷ್ಟೆ). ಸೌರವ್ಯೂಹ 460 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂತೆಂದು ಅಂದಾಜು. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವಾದರೋ ಕೇವಲ 400 ವರ್ಷಗಳ ಕೂಸು. ಭೂಮಿಯ 460 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ದೀರ್ಘ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಒಂಟಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಂಕೋಚಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಆಕಾಶಾನ್ವೇಷಣೆಯ ಸಮಸ್ತ ವೈಭವವೂ ಆರಂಭ



ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಕ್ರಮಾನುಗತ ವಿಕಾಸ: 1. ಘೂರ್ಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಧೂಳು, 2. ಸ್ವಲ್ಪ
5. ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು 6.



ದ್ರವ್ಯಸಂಚಯ, 3. ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ಅಂಕುರ, 4. ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆ,
(ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಲ್ಲ)

ವಾದದ್ದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಈಚೆಗೆ; ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ಏನಿದ್ದರೂ ಲಭ್ಯಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಗಮವನ್ನು ಕುರಿತು ಕೆಲವು ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ದಿಂದ ವೈದ್ಯ ರೋಗನಿದಾನ ಮಾಡುವಂಥ ಒಂದು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕ್ರಿಯೆ ಇದು. ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತಷ್ಟೂ ನಿದಾನ ಅಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ವಾಗುವುದೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಗಮ – ಮೊದಲ ಊಹೆಗಳು

ರೆನೆ ಡೇಕಾರ್ಟೀ (1596–1650) ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ನೀಹಾರಿಕಾ ಊಹೆಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ (1644). ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಬಿಟ್ಟಿ ಹರಡಿಹೋಗಿರುವ ದ್ರವ್ಯದ ಸಂಚಯನ ಗಳಿಗೆ ನೀಹಾರಿಕೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ವಿಶ್ವಮೇಘಗಳು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ. ಇಂಥ ನೀಹಾರಿಕೆಯ ತುಣುಕೊಂದು ವಿಶ್ವದ ಮಹಾವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡು ಅತಿ ಸಂವೇಗದಿಂದ ಘೂರ್ಣಿಸತೊಡಗಿತು. ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಸಂಚಯಿಸಿ ಸ್ವಂತ ಭಾರ ಹಾಗೂ ಸಂಮರ್ದಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತೀವ್ರ ಶಾಖ ಸಂಜನಿಸಿ, ಅದರ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಅಗ್ಗಿಷ್ಟಿಕೆ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸಿತು. ಇದೇ ಸೂರ್ಯ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಬಲು ದೂರದವರೆಗೆ ವಿರಳವಾಗಿ ಹರಡಿಹೋಗಿದ್ದ ದೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಹಿರಿಕಿರಿಯ ಮುದ್ದೆಗಳಾಗಿ ಒಗ್ಗೂಡಿ ಗ್ರಹೋಪ ಗ್ರಹಗಳೇ ಮುಂತಾದವು ಮೈದಳೆದವು. ಇದಿಷ್ಟು ನೀಹಾರಿಕಾ ಊಹೆಯ ಸಾರಾಂಶ. ಇದನ್ನು ಅದ್ವೈತವಾದ ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಕಾಮ್ಟೆ ಡ ಬಫನ್ (1707–1788) ಎಂಬಾತ ಬೇರೆಯೇ ಒಂದು ನಭೋ ನಾಟಕವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿದ (1745) : ಸೂರ್ಯಸದೃಶ ರಾಶಿಯ ಆಗಂತುಕ ಕಾಯ ವೊಂದು (ಬಫನ್ ಸೂಚಿಸಿದ್ದು ಧೂಮಕೇತುವನ್ನು ; ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂದು ಧೂಮ ಕೇತುವಿನ ವಿಚಾರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಕಲ್ಪನೆ ಇತ್ತು ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು) ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಒರಸುತ್ತ ಎಂಬಂತೆ ಸವರಿ ಧಾವಿಸಿಹೋಯಿತು ; ಆ ವೇಳೆ ಸೂರ್ಯ ನಿಂದ ಹೊರಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಅನಿಲರಾಶಿ ಕ್ರಮೇಣ ಘನೀಭವಿಸಿ ಗ್ರಹೋಪಗ್ರಹಗಳು ಮುಂತಾದವು ಜನಿಸಿದುವು. ಇದನ್ನು ದ್ವೈತವಾದ ಎಂದು ಹೇಳುವುದಿದೆ.

ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪುರಾವೆಗಳು ಒದಗಿಬಂದಂತೆ ಒಂದೊಂದು ವಾದದಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವಾರು ಹುಳುಕುಗಳು ಕಂಡುಬಂದದ್ದರಿಂದ ಅವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ವಾದದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಮುಖಮಾರ್ಜನವನ್ನು ನೀಡಿ ಮಂಡಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ ಆಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೇವಲ ಎರಡು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ, ಅಂದರೆ ಆಕಾಶಯುಗ ಆರಂಭವಾಗುವ ಮೊದಲು, ದ್ವೈತವಾದವೇ ಹೆಚ್ಚು ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಗಳಿಸಿತ್ತು. ಮೊದಲಿಗೆ ಫಾರೆಸ್ಟ್ ರೇ ಮೌಲ್ಟನ್ (1872–1952) ಎಂಬಾತ

ಮಂಡಿಸಿದ, ಮುಂದೆ ಜೇಮ್ಸ್ ಜೀನ್ಸ್ (1877–1846) ಎಂಬಾತ ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದ, ನಕ್ಷತ್ರ-ಸೂರ್ಯ ಸಂಘಟ್ಟನವಾದ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಗಮ ಹಾಗೂ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬಿದ್ದರು. ಬಫನ್‌ನ ಧೂಮಕೇತುಸ್ಥಾನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಸದೃಶರಾಶಿಯ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ತಾರೆಗಳು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿವೆ. ಇವು ವಿಶ್ವದ ಮಹಾ ಶೂನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ಪರಿವ್ರಾಜಕಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಸುತ್ತಲೂ ಅದರ ರಾಶಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣವಲಯ ಹಬ್ಬಿರುವುದು. ಈ ವಲಯದ ಸರಹದ್ದನ್ನು ಅನ್ಯಕಾಯವೊಂದು ಅತಿಕ್ರಮ ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಭೀಕರ ಆಕಾಶಯುದ್ಧ ನಡೆಯುವುದು ಖರೆ : ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಗಿರಗಿರನೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಉಚ್ಚಾಟಿಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಭರದಿಂದ ಸೆಳೆಯಬಹುದು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮ, ವಿರೋಧಿಗಳ ಸಂಚಾರವೇಗ, ಅಂತರ ಮುಂತಾದ ಗತ್ಯಾತ್ಮಕಕಾರಕಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುವು. ಅಸಮಬಲರ ನಡುವೆ ಇಂಥ ಕಾಳಗ ನಡೆದರೆ ದುರ್ಬಲಿ ಸಬಲಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಹರಾಕಿರಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು (ಭೂವಲಯಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುವ ಉಲ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ಸಾವು ಈ ಮಾದರಿಯದು) ; ಇಲ್ಲವೇ ದುರ್ಬಲಿ ಬಾನಿನ ಹಿರಿ ಆಳಕ್ಕೆ ಕವಣೆಬೀರಲ್ಪಡಬಹುದು. ಜೀನ್ಸ್ ವಾದದ ಪ್ರಕಾರ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಎದುರಾದದ್ದು ವಾಲಿಯನ್ನು ಮಾರಾಂತು ನಿಂತ ಸುಗ್ರೀವಸದೃಶ ನಕ್ಷತ್ರ (ರಾಮಸಹಾಯ· ಪೂರ್ವದ ಸುಗ್ರೀವ). ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಆಗಂತುಕ ತಾರೆ ಎರಡೂ ಪರಸ್ಪರ ಉಚ್ಚಾಟನೆಗೊಂಡುವು. ಆ ವೇಳೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಮೈಯಿಂದಲೂ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಮತ್ತು ಸಮವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಭಾರೀ ಜ್ವಾಲಾ ಜಿಹ್ವೆಗಳು ಒಂದರತ್ತ ಇನ್ನೊಂದರಿಂದ ಚಾಚಿದುವು. ಆಗಂತುಕ ನಕ್ಷತ್ರ ಸಾಗಿಹೋದಂತೆ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಒಂದಿಷ್ಟು ಅನಿಲಾಂಶ ಕಿತ್ತು ಸೆಳೆದು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಬೆಂಕಿಯ ಈ ನಾಲಗೆ ಮುಂದೆ ಸೂರ್ಯನ (ಮಾತೃನಕ್ಷತ್ರ) ಮೇಲೆ ಬೀಳಲೂ ಆರದೆ ಆಗಂತುಕ ನಕ್ಷತ್ರದ ಹಿಂದೆ ಹೋಗಲೂ ಆರದೆ (ಅಂಬೆಯ ಪಾಡನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತ) ಗತಿವಿಜ್ಞಾನ ನಿಯಮಾನುಸಾರ, ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸತೊಡಗಿತು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ನೀಳ ನಾಲಗೆಯ ಅನಿಲ, ತಾನು ಪಡೆದು ತಂದ ಕಾವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ದ್ರವದ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಮುಂದೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಗ್ರಹಗಳು ಹುಟ್ಟಿದುವು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳೂ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಗ್ರಹಗಳು ಏಕೆ ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ದೈತ್ಯ ಗ್ರಹಗಳು ಏಕೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ವಾದ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದು.

1957 ಆಕಾಶಯುಗವನ್ನು ಆವಾಹಿಸಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಮನುಷ್ಯ ಕೇವಲ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮಾತ್ರ ಬಂಧಿತನಾಗಿ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಕವಿದಿರುವ

ವಾಯುಮಂಡಲ ಸೋಸಿ ಒಳಬಿಡುವ ವಿಶ್ವಮಾಹಿತಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗ್ರಹಿಸಿ ಖಗೋಳದ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಅರ್ಥವಿಸುವ ಸೆರೆಯಾಳಾಗಿ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಆಕಾಶಯುಗ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹೊಸ ತಿರುವನ್ನು ನೀಡಿದೆ.

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಗಮ – ಆಧುನಿಕ ಚಿಂತನೆ

ಸೌರವ್ಯೂಹ ಜನಿಸಿದುದರ ಫಲವಾಗಿ ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರ ಮುಂತಾದ ಗ್ರಹೋಪಗ್ರಹಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಸುಮಾರು 460 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳೇ ಸಂದುಹೋಗಿವೆ. ಈ ಸುದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಲಗಳಾದ ಬಿಸಿಲು ಗಾಳಿ ಮಳೆ ಭೂಕಂಪನಗಳಿಂದಲೂ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೊದಲ ದಿನಗಳ ಕಚ್ಚಾ ಕುರುಹಾಗಿ ಇಂದು ಪ್ರಾಯಶಃ ಏನೂ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದಾದದ್ದು ಈ ವಿಧದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಅನ್ಯ ಸದಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ. ಚಂದ್ರ, ಮಂಗಳಗಳ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು ಇಳಿದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ವರದಿಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಿವೆ. ಎಡೆಬಿಡದೆ ಭೂವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಅತಿಕ್ರಮಿಸಿ ಆ ಹೋರಾಟದ ವೇಳೆ ಹುಟ್ಟುವ ಕಾವಿನಿಂದ ಸುಟ್ಟು ನಾಶವಾಗಿ ಹೋಗುವ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಪೂರ್ತಿ ಉರಿದು ಹೋಗದೆ ಧರಾತಳದ ಮೇಲೆ ಕೆಡೆವ ಉಲ್ಕಾ ಪಿಂಡಗಳು ಅರುಹುವ ಕತೆ ಬೇರೇಯೋ ಉಂಟು. ಇನ್ನು ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಯಾವ ನಿಯತ್ತಿಗೂ ಒಳಪಡದ ಬಾನ ಬೈರಾಗಿಗಳಾದ ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಅದೃಶ್ಯ ಲೋಕದ ರಾಯಭಾರಿಗಳಾಗಿ ಹೊತ್ತುತರುವ ಸಮಾಚಾರಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಇವೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಜನನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ನೀಹಾರಿಕೆಯ ಘಟಕಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದಿನಿತಾದರೂ ಉಲ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೆರೆಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಇವು ಏನೆಂಬುದನ್ನು ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡದ ರಸಾಯನವೃತ್ತಾಂತ ವಿಶದೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೌರ ನೀಹಾರಿಕೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕಧಾತುಗಳೇನು, ಅಂದು ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದ್ದ ಸಂಮರ್ದ ಉಷ್ಣತೆಗಳೇನು, ಅಂದು ಪರಸ್ಪರ ತಾಡನೆಗಳಿಗೆ ಈಡಾದ ಕಣಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಏನು, ಇತ್ಯಾದಿ. ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಕ್ಷಯದ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುವಾದ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನ ಕ್ಷಯದರ ತಿಳಿದಿದೆ ಮತ್ತು ಕ್ಷಯದ ಉತ್ಪನ್ನ ಅಥವಾ ಶೇಷವಸ್ತು ಅಳತೆಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಸರಳ ಗಣಿತಗಣನೆಗಳಿಂದ್ಮ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಮೊದಲು ಮೈದಳೆದದ್ದು ಯಾವಾಗ ಎಂಬ ಗಣನೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯ) ಪರಿಣಾಮವಾದ ಉಳಿಕೆಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೂಲ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಎಂದು ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರಬೇಕು, ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಏನು ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

ಗ್ರಹೋಪಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದ ದಿನಗಳಂದು, ಆಗ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಇನ್ನೂ ಎಳೆಯ ಪ್ರಾಯದ್ದಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ, ಉಲ್ಕೆಗಳ ನಿಬಿಡ ಹಾಗೂ ನಿರಂತರ ಸಂಘಟ್ಟನೆ ಅವನ್ನು ಗಾಳಿಗೊಳಿಸಿರಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಂದಾದ ಕೂಪಗಳೂ ಗುಳಿಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮೊದಲ ಹೊಸತನದಿಂದಲೇ (ಹಸಿತನದಿಂದ ಕೂಡ) ಇಂದಿಗೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿವೆ. ಈ '' ಪ್ರಥಮ ಚುಂಬನ ಮುದ್ರೆ '' ಗಳ ಕೂಲಂಕಷಾಧ್ಯಯನ ದಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುವುದು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಅಂದು " ದರೋಡೆಕಾರರ " (ಉಲ್ಕೆಗಳ) ನಿಬಿಡತೆ ಹೇಗಿತ್ತು ಎನ್ನುವ ಸಂಗತಿ ಸಹ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಆಧರಿಸಿ, ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವ ಡಾ. ಎ. ಜಿ. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಕೆಮರಾನ್ ಎನ್ನುವವರು, ಸೌರ ವ್ಯೂಹದ ಉಗಮವನ್ನು ಕುರಿತ ಆಧುನಿಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ವಾದದ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಈಗ ನೋಡೋಣ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಭಾರೀ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ ಸದಸ್ಯನಾಗಿರುವ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವನ್ನು ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ಅಭಿಧಾನ ದಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ವಿಶ್ವದ ಮೂಲದ್ರವ್ಯವಾದ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲ ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಕುಸಿದು ಕುಪ್ಪೆಗಳಾಗಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಾಗ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡಗಳ ಜನನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮಹಾದೈತ್ಯ ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುವು. ಇಂಥ ಒಂದು ನೀಹಾರಿಕೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕುಗ್ಗಿ ಮುದುರಿದಂತೆ ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ತಲೆಮಾರಿನ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಆಗ ಶೇಷಾನಿಲ ಸೆರಗಿನಲ್ಲಿ ಹರಡಿಹಂಚಿಹೋಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಇಡೀ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡಕ್ಕೆ ಕರಗಳಿರುವ ಮಸೂರದ (ಅಥವಾ ಇಡ್ಡಲಿಯ) ಆಕಾರ ಒದಗುವುದು : ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಹೋದಂತೆ ತೆಳುವಾಗುತ್ತ ಮತ್ತೆ ಅಲ್ಲಿಂದ ಕವಲೊಡೆದು ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಾವಿರಾರು ಕೈಗಳ ಸಹಿತವಾದ ವಿಚಿತ್ರರೂಪ. ಇಡೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅದರ ಕೇಂದ್ರದ ಉಬ್ಬು ಪ್ರದೇಶದ ಸುತ್ತ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಹೊರ ತೆಳು ಅಂಚಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸುರುಳಿ ಕೈಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ರಮೇಣ ಅನಿಲ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದಟ್ಟೈಸಿ ಎರಡನೆಯ ಮತ್ತು ತದನಂತರದ ಪೀಳಿಗೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಜನಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಸುಮಾರು ಮೂರನೆಯ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಷ್ಟು ಹೊರಕ್ಕೆ ಸುರುಳಿಕೈ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ನಮ್ಮ ನಕ್ಷತ್ರದ ನೆಲೆ ಉಂಟು. ಆದಿಮ ಸೂರ್ಯನ ಜನನವಾದಾಗ ಸೌರನೀಹಾರಿಕೆಯ ಶೇಷಾಂಶ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಬಲು ದೂರಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಇದರ ರಾಶಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ಪರಿಮಿತಿ ಸೂರ್ಯರಾಶಿಯ ಶೇಕಡಾ 3 ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ಕೇಂದ್ರದ ಪ್ರಬಲ ಕಾಯವಾದ ಮತ್ತು ಆಗತಾನೇ ಕಾವೇರಿ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿ

ವಿಕಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸೂರ್ಯನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೀಯ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಈ ಶೇಷಾಂಶ ಬಂಧಿತವಾಗಿ ಉಳಿಯಿತು. ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ, ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸಮಭಾಜಕೀಯ ವಲಯದಲ್ಲಿ, ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ರಮೇಣ ಭಾರೀ ವಿಸ್ತಾರದ ತಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಯಿತು. ಇದರ ದಪ್ಪ ಸುಮಾರು 1 ಖಮಾ ಇದ್ದಿರಬಹುದು. ತಟ್ಟೆ ಹೀಗೆ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅನಿಲಾಣುಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಸಂಚಯಿಸಿ ಗುಂಪುಗಳೋ ಹಿರಿಕಿರಿ ಮುದ್ದೆಗಳೋ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಪರೂಪವೇನಲ್ಲ. ಇಂಥ ಅಭಿವರ್ಧನೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಕೇಂದ್ರ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ ಹೊರ ಸುರಿಯುವ ವಿಕಿರಣ, ಸಮಗ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆವರ್ತನವೇಗ, ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಆಸುಪಾಸಿನ ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪ್ರಭಾವ. ಒಮ್ಮೆ ಕಣಸಮೂಹಗಳು ಅಥವಾ ಗ್ರಹಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದುವೋ ಮತ್ತೆ ಅವು ತಮ್ಮ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸನಿಹದ ಅನಿಲಶೇಷವನ್ನು ಯಥಾಶಕ್ತಿ ತಮ್ಮೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆದು ಸ್ವಂತ ದಾಸ್ತಾನನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಹಜ ವ್ಯಾಪಾರ. (ಅಲ್ಲಿಯೂ ಇಲ್ಲಿನಂತೆಯೇ—ಬಾಚಲು ಹೆಚ್ಚು ತಾಕತ್ತು ಇರುವಾತನೇ ದೊಡ್ಡವ!) ಗ್ರಹಗಳು ಮೈದಳೆದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಅವುಗಳ ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಇಂಥ ನಿರಂತರ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಿಯೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಆರಂಭದಂದು ಅತಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ನಡೆದಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಂದಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ "ಬಾಚುವವರು ಕಡಿಮೆ, ದೋಚಲು ದೊರೆವ ಸಾಮಗ್ರಿ ಜಾಸ್ತಿ" ಎಂಬಂತಿತ್ತು. ಈಗಲಾದರೋ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಕೊಳೆ, ಕಸ, ಧೂಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸೌರಮಾರುತದಿಂದ ಹಾಗೂ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಗುಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ನಿವಾರಣೆಯಾಗಿವೆ. ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಆದಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ಇದೇ ಭರತವಾಕ್ಯವೆಂದೇನೂ ಭಾವಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ಊಹೆ ಇದು. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆತಾಗ ಈ ವಾದಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ ಬೆಂಬಲ ಲಭಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಇದು ಕೂಡ ಹಿಂದಿನ ಹಲವಾರು ಊಹೆಗಳಂತೆ ನೇಪಥ್ಯಕ್ಕೆ ನಿರ್ಗಮಿಸಿ ಇದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯದೇ ಆದ ಊಹೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಬಹುದು. ಸೌರವ್ಯೂಹ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯೂ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದೋ ಅದರ ಉಗಮವನ್ನು ಕುರಿತ ವಾದಗಳು ಅಷ್ಟೇ ಜಟಿಲವೂ ಸಂಕೀರ್ಣವೂ ಆಗುವುದು ನಿರೀಕ್ಷಿತವೇ.

ಕ್ಷುದ್ರಕಾಯುಗಳು

ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಕಕ್ಷೆಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಸ್ವಲ್ಪತಡವಾಗಿ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭವಾಗಿರಬಹುದು. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಪ್ರಬಲ ಬಲಿಷ್ಠ ಗ್ರಹ ಗುರು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಬೇಕು. ಒಂದು ಕಡೆ ಸಾಕ್ಷಾತ್ ಸೂರ್ಯ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಗುರುವಿನಿಂದ ತೊಡಗುವ ದೈತ್ಯಗ್ರಹಗಳು—ಇವೆರಡರ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಜಗ್ಗಾಟದ ಹೊಡೆದಾಟದಿಂದಾಗಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಣಸಂಚಯನದಿಂದ ಸ್ಥಿರಗ್ರಹವೊಂದರ

ಉಗಮ ಸಾಧ್ಯವೇ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಹಿರಿಮರಿ ಕಿರಿ ತುಣುಕುಗಳ ಸತತ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಲೀಡನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಯಾನ್ ಊರ್ತ್ ಎಂಬವರು ಒಂದು ಊಹೆಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸುಮಾರು 1 ಲಕ್ಷ ಖಮಾ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸೌರವ್ಯೂಹವನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ಆವರಿಸಿರುವ ಅನಿಲದ ದಟ್ಟ ಮೋಡವೊಂದು ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಊರ್ತ್ ಮೇಘವೆಂದೇ ಹೆಸರು. ಇದರ ರಾಶಿ 1 ಭೂರಾಶಿಯಿಂದ 1,000 ಭೂರಾಶಿಗಳವರೆಗೂ ಇರಬಹುದು. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ 10^{12} ರಿಂದ 10^{15}ರಷ್ಟು ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಚಿರನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಂತವಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜು. ಸೌರವ್ಯೂಹ ಉಗಮವಾದಂದು ಗ್ರಹವಲಯಕ್ಕೆ ಲಭಿಸಿದ ಶೇಕಡಾ 3 ಸೂರ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಇಂದು ಅದೇ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವುದು ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 0.134258 ಸೂರ್ಯರಾಶಿ ಮಾತ್ರ. ಈ ಖೋತಾರಾಶಿ ಧೂಮಕೇತು ನಿವಾಸದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಊರ್ತ್ ಮೇಘದ ಹಿಮನಿದ್ರೆಗೆ 'ಜೀವಸ್ಪಂದನ' ಆಗುವುದು ಅತಿ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುವ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದರಿಂದ. ಇದು ಈ ವಲಯದ ಸಮೀಪ ಬಂದಾಗ ಮೋಡದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕ್ಷೋಭೆ ತಲೆದೋರಿ ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೆಲವು ಕಾಯಗಳು ಸಂಚಾರ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಈ ಮಂದ ಗಮನ ತೊಡಗಿತೋ ಮುಂದೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗಡಿಗ್ರಹಗಳ, ಅಂದರೆ ಯುರೇನಸ್ ನೆಪ್ಚೂನ್ ಪ್ಲೂಟೋ ಗ್ರಹಗಳ, ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಇವು ಒಳಮೊಗವಾಗಿ ಪಯಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಭಾವವೂ ಕಡಿಮೆ ಏನಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಹೊರಟ ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಏರುವೇಗದಿಂದ (ಇದು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗತ್ಯಾತ್ಮಕ ನಿಯಮ ; ಶುಕ್ರ ಭೂಮಿ ಮೊದಲಾದ ಸಮೀಪ ಗ್ರಹಗಳು ಗುರು ಶನಿ ಮೊದಲಾದ ದೂರಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಕಕ್ಷಾಸಂಚಾರಿಗಳಾಗಿರುವುದು ಈ ಕಾರಣದಿಂದ) ಸೂರ್ಯನ ಬಳಿಸಾರಿ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಮತ್ತೆ ಸ್ವಸ್ಥಾನವಾದ ಊರ್ತ್ ಮೇಘದೆಡೆಗೆ ಮರಳುತ್ತವೆ.

ಉಲ್ಕೆಗಳನ್ನು ಆಕಾಶದ ತಿರುಕುಳಿಗಳು, ಅಲೆಮಾರಿಗಳು ಎಂದು ಮುಂತಾಗಿ ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಇವು ಅಳಿದ ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಿರಬಹುದು, ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಹೊನಲಿನಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಶ್ವಸಂಚಾರಿಗಳಾದ ಹಿಪ್ಪಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು, ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಮೂಲ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ತಮ್ಮ ಗೊತ್ತು ಗುರಿ ಇಲ್ಲದ ಅಲೆತದ ವೇಳೆ ಇವು ಅನ್ಯಕಾಯಗಳ ಗುರುತ್ವ ವಲಯವನ್ನು ಹಾದಿ ತಪ್ಪಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದುಂಟು. ಇಂಥ ಒಂದು ಬಾನ ಬಂಡೆ ಭೂವಲಯವನ್ನು ನುಗ್ಗಿದೊಡನೆ ಭೂಮಿ ಇದನ್ನು ತನ್ನ ತಳದೆಡೆಗೆ ಚೂಷಿಸಿಬಿಡುವುದು, ಸುರಸೆ ಹನುಮಂತನ ನೆರಳನ್ನು ತನ್ನ ಬಾಯೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆದಂತೆ. ಆ ಮಹಾವೇಗದ ಪತನದ ವೇಳೆ ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೂ ಉಲ್ಕೆಗೂ ತೀವ್ರ ಘರ್ಷಣೆ ಸಂಜನಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಕಾವಿಗೆ

ಉಲ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ಸೀದು ಸುಟ್ಟು ಬೂದಿಯಾಗಿ ಚದರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಉಲ್ಕೆಯ ಕೊನೆಯ ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಕತ್ತಲಿನ ಆಗಸದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಗೆರೆಯಂತೆ ಕಾಣುವುದು ದೈನಂದಿನ ದೃಶ್ಯ. ನೆಲ ತಲಪುವವರೆಗೆ ಉರಿಯದೇ ಉಳಿದರೆ ಅಂಥ ಉಲ್ಕೆಯ ಪಿಂಡವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಮೂಲರಹಸ್ಯವನ್ನು ಹೊತ್ತು ನಮ್ಮ ತಪಾಸಣೆಗೆ ದೊರೆಯುವ ಸುಲಭ ಗೂಢಚಾರರೆಂದರೆ ಈ ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡಗಳೇ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಎಂದರೇನು ? ಈಗ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು. ಸೂರ್ಯ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ರಾಜ ; ಇದರ ಪ್ರಮುಖ, ಅಥವಾ ಒಂದನೆಯ ಅಂತಸ್ತಿನ, ಪೌರರು ಗ್ರಹಗಳು ; ಮತ್ತೆ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಹಾಗೂ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ ; ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಇವೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸೌರವ್ಯೂಹವನ್ನು ಕುರಿತ ಜ್ಞಾನ ಪರಿಬಂಧ ಮಜಲುಗಳು

ಮನುಷ್ಯಕೇಂದ್ರವಾದ

ಮನುಷ್ಯ ಮೊದಲು ಕಣ್ತೆರೆದು ಬಾನ ಬೆರಗುಗಳನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸಿದಾಗ ತಾನೇ ವಿಶ್ವಕೇಂದ್ರವೆಂದು ಆತನಿಗೆ ಅನ್ನಿಸಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನಿಗೂ ಅವನು ಎಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದರೂ ಇಂದು ಕೂಡ ಇದೇ ಭಾವನೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. " ಇತಿಹಾಸ ದೃಷ್ಟಿಗಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲ " ದಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಮನುಷ್ಯಕೇಂದ್ರವಾದ ಮೈದಳೆದಿತ್ತು.

ಭೂಮಿಕೇಂದ್ರವಾದ

ಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದಂತೆ ಮನುಷ್ಯಕೇಂದ್ರತ್ವ ಬರೀ ಕಣ್ಣಕಟ್ಟು, ವಾಸ್ತವ ಸ್ಥಿತಿ ಅಲ್ಲ ಎಂಬುದು ದೃಢವಾಯಿತು. ಆಗ ಭೂಮಿಕೇಂದ್ರವಾದ ಮೂಡಿತು. ಟಾಲೆಮಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದು (ಕ್ರಿ.ಶ. ಎರಡನೆಯ ಶತಮಾನ) ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಈ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ವಿಶ್ವಕೇಂದ್ರ. ಇದು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಏರುವ ದೂರಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಬುಧ ಶುಕ್ರ ಸೂರ್ಯ ಮಂಗಳ ಗುರು ಶನಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಶನಿಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಅತಿ ದೂರದಲ್ಲೊಂದು ಗೋಳವಿದೆ. ಇದರ ಕೇಂದ್ರವೂ ಭೂಮಿಯೇ. ಗೋಳದ ಒಳಮೈಗೆ ಸ್ಥಿರ ನಕ್ಷತ್ರಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದೆ. ಗೋಳ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಆವರ್ತಿಸಿದಂತೆ ನಕ್ಷತ್ರಚಿತ್ರಗಳು ಮೂಡಿ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ. ಕಂಡದ್ದನ್ನೇ ನಿಜವೆಂದು ನಂಬಿ ಬಣ್ಣಿಸುವ ಟಾಲೆಮಿವಾದ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಕೇಂದ್ರವಾದಕ್ಕೆ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 384–322), ಧರ್ಮಗ್ರಂಥಗಳು, ಬಲಿಷ್ಠ ರಾಜರು ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ಬಲಗಳಿಂದ ಆಶೀರ್ವಾದ ಇತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಇದು ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲ ಎದುರಾಳಿ ಇಲ್ಲದೇ ಮೆರೆಯುತ್ತಿತ್ತು.

ಸೂರ್ಯಕೇಂದ್ರವಾದ

ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ (ಕ್ರಿ. ಶ. 1473–1543) ವೃತ್ತಿಯಿಂದ ಪಾದ್ರಿ, ಪ್ರವೃತ್ತಿಯಿಂದ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿ. ಪಾದ್ರಿಯಾಗಿ ಈತ ಭೂಮಿಕೇಂದ್ರವಾದದ ಹಿರಿಮೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿತ್ತು; ಸರ್ವಶಕ್ತ ದಯಾಮಯ ಭಗವಂತ ತನ್ನ ರೂಪವನ್ನೇ ಸಾಚೆಯಲ್ಲಿ ಎರಕ ಹುಯ್ದು ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಇವನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಆಕಾಶವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅದೇ ಸರ್ವಶಕ್ತ ದಯಾಮಯ ಭಗವಂತ ಕೊಪರ್ನಿಕಸನಿಗೆ ನೀಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣ ದೃಷ್ಟಿ ಕಂಡ ಸತ್ಯ ಬೇರೆ. ಇಂದು "ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಕ್ರಾಂತಿ'' ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಸತ್ಯವನ್ನು ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರ ಸಹಿತವಾಗಿ ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅದರ "ನ್ಯಾಯ ಬಾಹಿರ" ವರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ವಿಪೀತಗೊಳಿಸಿ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ "ನ್ಯಾಯ ಸಮ್ಮತ" ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಿದ. ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಕಂಡ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ಥಾನವಿದೆ, ಇದರ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ (ಏರುತ್ತಿರುವ ದೂರಾನುಸಾರ) ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಬುಧ ಶುಕ್ರ ಭೂಮಿ ಮಂಗಳ ಗುರು ಶನಿ ಗ್ರಹಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇದಿಷ್ಟು ಸೌರವ್ಯೂಹ, ಇದರಿಂದಾಚೆಗೆ ನಕ್ಷತ್ರಖಚಿತಾಕಾಶ ಹಬ್ಬಿದೆ.

ಗ್ರಹನಿಯಮಗಳ ಕರಣಿಕ ಕೆಪ್ಲರ್

ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಆರು ಗ್ರಹಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುವುದೇಕೆ ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮೊಳೆತದ್ದು ಯೋಹನ್ ಕೆಪ್ಲರ್ (1571–1630) ಎಂಬಾತನಿಗೆ. ಇಂದು ಕೆಪ್ಲರನ ನಿಯಮಗಳೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳು ಗ್ರಹಕಕ್ಷೆಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ, ಕಕ್ಷಾವೇಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ, ಸೂರ್ಯ–ಗ್ರಹ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಭೌತ ಅಸ್ತಿಭಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದವ ಕೆಪ್ಲರ್.

ವಿಶ್ವಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮ – ನ್ಯೂಟನ್

ಕೆಪ್ಲರನ ನಿಯಮಾನುಸಾರವೇ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸಬೇಕು ಏಕೆ ? ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿರಬಾರದೇಕೆ ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಂಡವ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ (1642–1727). ಆತ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಶ್ವಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಭೌತವೃತ್ತಾಂತವನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಸಮಸ್ತ ವಿಶ್ವದ ಭೌತವೃತ್ತಾಂತವನ್ನು ಕೂಡ ಗಣಿತ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೊಸ ಗ್ರಹಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ

ಶನಿಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಯುರೇನಸ್ (1781), ನೆಪ್ಚೂನ್ (1846), ಪ್ಲೂಟೋ (1930) ಎಂಬ ಮೂರು ಗ್ರಂಥಗಳು ಪತ್ತೆ ಆಗಿವೆ. ನೇರ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಕಾಣದ ಇವು ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ "ಬಲೆಗೆ'' ಬಿದ್ದಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಸದ್ಯ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಒಂಬತ್ತು ಗ್ರಹಗಳಿವೆ. ಹತ್ತನೆಯ ಗ್ರಹವಿರಬಹುದೇ (ಪ್ಲೂಟೋದಿಂದ ಆಚೆಗೆ) ಎಂಬ ಸವಾಲಿಗೆ ಜವಾಬು ದೊರೆತಿಲ್ಲ.

ಪಿ. ಕೆ. ರಾಜಗೋಪಾಲ್

ಪಾಚಿಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯ*

ನಿಮ್ಮ ಬಚ್ಚಲು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಜಾರಿಬಿದ್ದ ಅನುಭವ ನಿಮಗಿರಬಹುದು. ಎಂದಾದರೂ ನೀವು ಸಮುದ್ರ ಪ್ರಯಾಣ ಕೈಗೊಂಡಿದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಕೌತುಕ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿರಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಸುತ್ತ ಇರಬಹುದಾದ ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೂದಲೆಳೆಗಳಂತಹ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡಿರ ಬಹುದು. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆ ಬಗ್ಗೆ ಒಮ್ಮೆಯಾದರೂ ಅಸಹ್ಯ ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದ ಸರಳ ಸಸ್ಯಗಳೆನಿಸಿದ ಪಾಚಿ (Algae) ಗಳ ವಿಶ್ವರೂಪದರ್ಶನವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ಹೊರತುಪಡಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ಪಾಚಿಗಳೇ ಸಸ್ಯಜಗತ್ತಿನ ಅತಿ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯಗಳೆನಿಸುವುವು. ಹೊಳೆ, ನದಿ, ಕೆಸರುಜಾಗ, ನೀರುಕೊಳವೆ ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒದ್ದೆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಇಂತಹ ಪಾಚಿಗಳು ಅಸಹ್ಯ, ಗಲೀಜು ಜೀವಿಗಳೆಂಬ ಭಾವನೆಯೇ ಸಾಮಾನ್ಯಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ಇವೂ ಕೂಡಾ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾನವ ಸೇವೆ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ ಹಾಗೂ ಮಾನವ ಬುದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ದೃಷ್ಟಿ ಹರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಸೇವೆ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಬಯಸುತ್ತೇನೆ.

ಪಾಚಿಗಳು ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳಾಗಿ

ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನ ಜನರು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೇ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮಾನವನು ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ತೊಡಗಿದಂದಿ ನಿಂದಲೇ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿವೆ. ಚೀನೀಯರ 600 ಕ್ರಿ. ಪೂ. ಕವಿತೆಗಳಲ್ಲೇ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಿದೆ. ಗ್ರಾಸಿಲೇರಿಯಾ ಲ್ಯಾಮಿನಾರಿಯಾಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅವರ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದು

*Economic Importance of Algae

ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆ (sea-weeds) ಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿಯುತ ಆಲೋಚನೆ ಇತ್ತುದು ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಎನ್ನಬಹುದು. ಕೆಲವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಾಗಬಹುದಾದ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸ್ಫೋಟವನ್ನು ಮೊದಲಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಂಡು ಇದಕ್ಕೆ ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸಲು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದರು. ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಅನೇಕ ಉದ್ಯಮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

ಪೋರ್‌ಫೈರಾ, ಅಲ್ವಾ, ಅಲೇರಿಯಾ, ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾ, ಕೋಂಡ್ರಸ್, ರೋಡ್ಮೈಮಿನಿಯಾ, ನೋಸ್ಟಕ್ ಎಂಬ ಪಾಚಿಗಳು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸೂಪ್ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಮಾಂಸದ ಆಹಾರಗಳಿಗೆ ಪರಿಮಳ ಕೊಡಲು ಇವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳ "ಎಲೆ"ಯಂತಹ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹುರಿದು ಉಪ್ಪು ಸೇರಿಸಿ ತಿನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಯೋಡಿನ್‌ನಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳು ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಥೈರೋಕ್ಸಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಪ್ರೇರೇಪಣೆ ಕೊಡುವುವು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮತೂಕದ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳು, ವಿಟಮಿನ್ ಬಿ, ಸಿಗಳು, ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ನಿಯಾಸಿನ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನ ಅಂಶ ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಪ.

ಹವಾಯ್ ಜನರು ತಿನ್ನುವ ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಲಿಮು (Limu) ಎಂದೂ ಚೀನೀಯರು ಸಾಓ (Tsao) ಎಂದೂ ತಾಹಿತಿ ಜನರು ರಿಮು (Rimu) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗಡಸು ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದಲೂ, ಅವುಗಳು ಅಪಚನಕಾರೀ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು. ವಸ್ತುತಃ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಅಭ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಸೇವಿಸಿದರೆ ಮೊದಲು ಜೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಅದು ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಕ್ರಮೇಣ ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಂಶ ಬೆಳೆದು ಪಚನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಆಗದು. ಜಪಾನೀಯರ ದಿನನಿತ್ಯದ ಆಹಾರದ 25% ಭಾಗ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳಿಂದ ಬಂದುದು ಎಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಪೋರ್‌ಫೈರಾ ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿ ವಿಟಮಿನ್ ಬಿ ಮತ್ತು ಸಿ, ನಿಯೊಸಿನ್, ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿದೆ; ಇದನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಹಪ್ಪಳದಂತೆ ಮಾರುತ್ತಾರೆ. ಊಟದೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ತಿನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪೋರ್‌ಫೈರಾ ಟೆನ್ಯುರಾ ಎಂಬ ಪಾಚಿಯನ್ನು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನ ಅಂಶವೂ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. 30–35% ಪ್ರೋಟೀನ್, 40–45% ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್ ಎ, ಬಿ, ಸಿಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಬಿದಿರುಕಂಬಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ

ಒಂದು ಬಲೆಯಂತೆ ಕಟ್ಟಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಊರಿ ಇದರ ಮೇಲೆ ಪೊರ್‌ಫೈರಾ ಬೆಳೆಯಲು ಅನುವುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪಾಚಿಗಳ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಬಿದಿರ ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಳೆತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಸಸಿಗಳಾದಾಗ, ಇವುಗಳಿಂದಾವೃತವಾದ ಬಿದಿರಕಂಬಗಳನ್ನು ಸಾರಜನಕ್ಕ ರಂಜಕಗಳ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಸಮುದ್ರ ಸನಿಹದ ಹಿನ್ನೀರಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ನವೆಂಬರ್ ಮತ್ತು ಏಪ್ರಿಲ್ ಮಧ್ಯೆ ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಪೋರ್‌ಫೈರಾ ಕೃಷಿಯನ್ನು ನಡೆಸುವರು. ಬಲಿತ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ಕಳಚಿ, ತೊಳೆದು ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಜರಡಿ (sieve)ಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಹಪ್ಪಳದಂತೆ ಒಣಗಿಸಿ ಮಾರುತ್ತಾರೆ.

ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಸೇವಿಸುವರು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿ, ಪುಡಿಮಾಡಿ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಆಮೇಲೆ ಸೇವಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತೂ ಕೆಲವು ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಪರಿಮಳಕ್ಕಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡರೆ ಉಳಿದವು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆಯುವುವು. ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಮಿನಾರಿಯಾ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಂಬು (Kombu) ಎಂದೂ ಅಲೇರಿಯಾ ಆಹಾರ ವನ್ನು ಸರೌಮನ್ (Sarumen) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳ ಸ್ಟೈಪ್ ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಮಾಡುವರು. ನೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಯ ಪಾಚಿಗಳು, ಪೋಲಿನೀಷ್ಯನರ ಮತ್ತು ಓರಿಯಂಟಲ್‌ರವರ ಆಹಾರ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿವೆ.

ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿವೆ: 6·15% ಪ್ರೋಟೀನ್, 1·56% ಕೊಬ್ಬು, 57.04% ಪಿಷ್ಟ (ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು). ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳ 5ರಿಂದ 37% ಒಣ ಭಾರ ಮ್ಯಾನಿಟಾಲ್ ಎಂಬ ಆಹಾರ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಮ್ಯಾನಿಟಾಲ್ ಒಂದು ವಾಸನೆರಹಿತ ಪುಡಿಯಾಗಿದ್ದು ಸಕ್ಕರೆಯ ಅರ್ಧರುಚಿಯುಳ್ಳದ್ದು. ಮಧುಮೇಹಿ ಗಳಿಗೆ ಇದೊಂದು ವರದಾನವೆನ್ನಬಹುದು. ದಿನಕ್ಕೆ 10 ಗ್ರಾಂ ಮ್ಯಾನಿಟಾಲ್ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಮೂತ್ರಕೋಶಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಹಾನಿಯೂ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳ ಪ್ರೋಟೀನಲ್ಲಿರುವ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಹದಿನೇಳು ಭೂಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳೇ. ಕೆಂಪು ಪಾಚಿಗಳ ಪೈಕಿ ರೋಡೈ ಮೀನೀಯಾ ಪಾಮೇಟಾ ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು.

ಜಪಾನಿಯರು ಸರ್ಗಾಸಂ ಕಂದುಪಾಚಿ (ಸಮುದ್ರ ಕಳೆ)ಯನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಹಾರ ಸಮಸ್ಯೆಯ ತೀವ್ರತಮ ಪರಸ್ಥಿತಿಯನ್ನೆದುರಿಸುವ ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶ ಯಾಕೆ ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬಾರದು ? ಸರ್ಗಾಸಂನಂತಹ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳು ನಮ್ಮ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಜರ್ಮನಿ, ಜಪಾನ್, ಅಮೇರಿಕಗಳಲ್ಲಿ

ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು, ಈ ಮೇಲಿನ ಕೆಲವು ಪಾಚಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪೌಷ್ಟಿಕಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಆಹಾರಕ್ಕೇನೂ ಕೀಳಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. "ಜನಸಂಖ್ಯಾಧಿಕ್ಯದಿಂದ ಜನವಾಸಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಭೂಮಿ ಬೇಕಾಗಿದ್ದು ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಲು ಮನಸ್ಸಿದ್ದರೂ ಭೂಮಿ ಇಲ್ಲ"–ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಮೌಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಹಿಂದಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ, ಬೆಳೆಸಬಹುದಾದ ಪಾಚಿಗಳಿಗೆ ಶರಣುಹೋದರೆ ಲೇಸು.

ಹಸುರು ಪಾಚಿಗಳ ಪೈಕಿ ಅಲ್ವಾ, ಕಾಲಪಾರ್, ಕೋಡಿಯಂ, ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾ ಇವೇ ಮೊದಲಾದುವು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆಯುವುವು. ಕೆಲವರ ಪ್ರಕಾರ ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಿನ್ ಎಂಬ ವಿಷವಸ್ತುವಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಸೇವನೆ ಅಷ್ಟು ಹಿತವಲ್ಲ. ಒಣಗಿಸಿದ ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ, ಊಡೋಗೋನಿಯಂ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಬಹುದು.

ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿಯೂ ಪಾಚಿಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಉಣಬಡಿಸುವುವು. ಸಮುದ್ರ, ನದಿ, ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಾಚಿಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ. ಚಿಕ್ಕ ಮೀನುಗಳು ದೊಡ್ಡ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ. ಮೀನುಗಳು ಮಾನವನ ಆಹಾರದ ಒಂದು ಭಾಗ. ಈ ತಿನ್ನುವ ಮತ್ತು ತಿನ್ನಲ್ಪಡುವ ಸರಪಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಬುಡ ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ತೇಲಿಕೊಂಡು ಬದಕುವ ಡಯಾಟಂಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಪಾಚಿಗಳು ಪ್ಲಾಂಕ್ಟಾನ್‌ಗಳೆನಿಸುವುವು. ಈ ಪ್ಲಾಂಕ್ಟಾನ್‌ಗಳು ಭೂಸಸ್ಯಗಳು ಮಾಡುವ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಗಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವುವು. ಜಗತ್ತಿನ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯ 80% ಪಾಲೂ ಪಾಚಿಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆಯಂತೆ. ಪ್ರಾಣವಾಯುವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರುವುದೂ ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯದಿಂದಲೇ ಎಂದು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಡೇನಿಸ್ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚದರ ಮೀಟರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಪ್ಲಾಂಕ್ಟಾನ್ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 1300 ಗ್ರಾಂ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದು ಎಂದು ಸ್ಟೀಮನ್ ನೀಲ್ಸನ್ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ವಿಸ್ಕಾನ್‌ಸಿನ್ ಸರೋವರವೊಂದರಲ್ಲಿ 25,920 ಪೌಂಡು ಪ್ಲಾಂಕ್ಟಾನ್ 295 ಪೌಂಡು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುವುದು. ಸಮುದ್ರದ ಪಾಚಿ ಪ್ಲಾಂಕ್ಟಾನ್‌ಗಳು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 126 ಬಿಲಿಯ ಟನ್ ಆಹಾರವನ್ನುತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟು ಬರಿ 20 ಬಿಲಿಯ ಟನ್ ಆಹಾರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುವು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಚದರ ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ 340 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಆಹಾರವುತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬರೇ 160 ಟನ್‌ಗಳುಂಟಾಗುವುವು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಮೀನುಗಳು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುವುವು ಎಂದು ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಎಷ್ಟೋ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಪಶು, ಕೋಳಿಗಳ ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬ್ರಿಟನ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಸ್ಕಾಂಡಿನಾವಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ಕೋಳಿ, ಕುರಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ ಎ ಮತ್ತು ಇ ಗಳಿಂದ ಭರಿತವಾದ ಮೇಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್‌ನ್ನು ಪಶು ಆಹಾರವಾಗಿ ಕೊಡುವರು. ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ತಿನಿಸಿ ಸಾಕಿದ ಕೋಳಿಗಳ ಭಂಡಾರ ಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ (yolk) ಕೆರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಅಯೋಡಿನ್ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು. ರೋಡೋಮೀನಿಯ ಎಂಬ ಕೆಂಪು ಪಾಚಿಯನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಮೇವಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಪೆಲ್ವೆಸಿಯಾ (Pelvetia) ವನ್ನು ದನಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅವು ಕೊಡುವ ಹಾಲು 10% ಅಧಿಕವಾದುದು ಕಂಡು ಬಂತು. ಸಾಧಾರಣ ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ ದನಗಳಿಗಿಂತ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕಿದ ದನಗಳ ಹಾಲು ಹೆಚ್ಚು ಕೊಬ್ಬು (fat) ನಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದು. ನೋರ್ವೆ, ಯು. ಎಸ್. ಎ., ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್, ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಪಶು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಎಸ್ಕೊಫಿಲ್ಲಂ, ಲ್ಯಾಮಿನಾರಿಯಾ, ಫ್ಯೂಕಸ್‌ಗಳನ್ನು ಕುರಿ ಹಾಗೂ ಇತರ ಪಶುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಐರ್ಲೆಂಡು ಮತ್ತು ಸ್ಕಾಟ್ ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಪಶು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲಿಕ್ಕಾಗಿ ಉದ್ಯಮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿವೆ. ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರಗಳು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳಿಂದ, ಧಾತುಗಳಿಂದ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿದ್ದು ಉತ್ತಮ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಚೈನಾದಲ್ಲಿ ಸರ್ಗಾಸಂನ್ನೂ ಪಶು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಮೃದ್ಧತೆ ಪಾಚಿಗಳ ಸಮೃದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ಪಾಚಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬಿದಿರು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ಊರಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಸಾಕು. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪಾಚಿಗಳು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಇವುಗಳು ಆಹಾರವಾಗಿರುವ ಮೀನುಗಳೂ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವುವು.

ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಶ್ರೀಮಂತವಾದ ಶಾರ್ಕ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆ ಕಾಡ್ ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಗಳು ವಸ್ತುತಃ ಅವು ಸೇವಿಸಿದ ಡಯಾಟಂ ಎಂಬ ಏಕಕೋಶೀ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಬಂದುವು. ಒಂದು ಮೀನು ತನ್ನ ದೇಹ ತೂಕದ 1.2% ಆಹಾರವನ್ನು ಪ್ರತಿದಿವಸವೂ ಸೇವಿಸುವುದು. ಇದರ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ 50% ಸ್ಥಾನ ಪಾಚಿಗಳಿಗಿದೆ.

ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರ

ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳು ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ, ಫಾಸ್ಫರಸ್, ಸುಳಿವು ಧಾತುಗಳಿಂದ (trace elements) ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ದೇಶದ ಸಮುದ್ರ ಕರಾವಳಿ ಜನರು ಇವುಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಶಿಹಾಕಿ ಕೊಳೆಯಲು ಬಿಡುವರು–ಅಥವಾ ಇತರ ಕಾರ್ಬನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸುವರು. ಇಂತಹ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಧಾತು ಪೋಷಣೆ ವಸ್ತುಗಳ ಅಂಶ ಊರ್ಜಿತಗೊಳ್ಳುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನ ಬಂಧನ (soil-binding)ದಲ್ಲೂ ಸಹಾಯವಾಗುವುದು. ಲಿತೋತಾಮ್ನಿಯಾನ್ ಮತ್ತು ಲಿತೋಫಿಲ್ಲಂ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಐರಿಷ್ ಜನರು ಫ್ಯೂಕಸ್ ಪಾಚಿಯನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ದನದ ಸಗಣಿ ಮತ್ತು ಬೂದಿಯನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಫಲೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಫಲವನ್ನಿತ್ತುವು. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕಿಂತ ಇದು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹಿಂದೆ ಎಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಪುನಃ ಪಾಚಿಗಳಿಂದಲೇ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳ ಅಂಶ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರವೆನ್ನಲಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನಂತಹ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳ ಕೊಯ್ಲಿಗಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ಸನ್ನದ್ಧವಾದ ಹಡಗುಗಳಿವೆ. ಗಾಡಿಗಟ್ಟಲೆ ಪಾಚಿಗಳ ಕೊಯ್ಲನ್ನು ಮಾಡಿ ರಾಶಿಹಾಕಿ, ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿಯೋ, ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಗೋ, ಇತರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೋ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸರ್ಗಾಸಂ, ಟರ್ಬನಾರಿಯಾಗಳನ್ನು ತೆಂಗು ಕಂಗುಗಳಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಕೊಡುವರು. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಆಹಾರ ಸಮಸ್ಯೆಯಂತೆ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯನ್ನನುಭವಿಸುವ ಇಂಡಿಯಾ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುಶಃ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಈ ಬಗ್ಗೆ ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಾವೇಶವು ನಡೆದದ್ದನ್ನೂ, ತಕ್ಷಣವೇ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಣಯವನ್ನೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಪಾಚಿಗಳಿಗೆ ಬರಗಾಲವಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ¾ ಅಂಶ ಸಮುದ್ರವೇ ತಾನೆ. ಸಮುದ್ರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಏಕಕೋಶೀಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ತೊಡಗಿ ಬಹು ದೈತ್ಯಾಕಾರದ 600 ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಅನೇಕ ಟನ್‌ಗಳ ಭಾರದ ಜೀವಿಗಳ ಪೈಕಿಯೇ ಬೃಹತ್‌ಗಾತ್ರದ ಪಾಚಿಗಳಿವೆ. ಪಾಚಿಗಳ ದಟ್ಟ ಅರಣ್ಯಗಳಿವೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

ಸರ್ಗಾಸಂ ಎಂಬ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಪಾಚಿಯೇ ಸಮುದ್ರದ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಸಹಸ್ರಾರು ಮೈಲುಗಳ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿ ಸರ್ಗಾಸಂ ಸಮುದ್ರಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದೆಯಂತೆ. ಫ್ಲೋರಿಡಾದ ಪೂರ್ವ ಭಾಗದ ಒಂದು ಸರ್ಗಾಸಂ ಸಮುದ್ರವನ್ನು 1492ರಲ್ಲಿ ಕೊಲಂಬಸ್ ಹಾದು ಬಂದನಂತೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಮೇಲಿನ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಸೇವೆಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ಇದೇ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೀಲಿಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳೂ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿವೆ ಎಂಬ ವಿಷಯ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನರಿತು ಇದನ್ನು ನಮ್ಮ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳು ನಮ್ಮ ವೈರಿಗಳಾಗುವ ಬದಲು ಮಿತ್ರರಾಗಬಲ್ಲುವು. ಸಮ ಶೀತೋಷ್ಣ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುವು. ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಟೋಲಿಪೊತ್ರಿಕ್ಸ್ ಟೆನ್ಯುಸ್ ಮತ್ತು ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಔಲೋಸಿರಾ ಫರ್ಟಿಲಿಸ್ಸಿಮಾಗಳನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಸೇರಿಸಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. 1939 ರಿಂದಲೇ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. 1939ರಲ್ಲಿ ಪಿ. ಕೆ. ಡೇ ಯವರು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳು ಉತ್ತಮ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕಾರಕಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. 1959ರಲ್ಲಿ ಟೋಕಿಯೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವತನಾಬೆ ವಾತಾವರಣದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಪಾಚಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದರು. ಬೋರ್ನಿಯೊ ಅವರು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಟೋಲಿಪೊತ್ರಿಕ್ಸ್ ಟೆನ್ಯುಸ್ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಜೀವಿ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಕೇಂದ್ರ ಅಕ್ಕಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ, ಕಟಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಜಾತಿಯ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರು. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ 30% ವಿಪುಲಗೊಂಡಿತು. ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಸಾಂಬಾರ್ ಸರೋವರ ದಲ್ಲಿ ಅನಬಿನಾಪ್ಸಿಸ್ ಸ್ಪೈರುಲೈನಾ ಪಾಚಿಗಳು ಗಾಡಿಗಟ್ಟಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಬೇಸಾಯಗಾರರಿಂದ ಹಸಿರು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ (i) ಓಸಿಲೇಟೋರಿಯಾ ಪ್ರಿನ್‌ಸೆಪ್ಸ್, (ii) ಒಸಿಲೇಟೋರಿಯಾ ಫೋರ್ಮೋಸಾ, (iii) ಅನಬೀನಾ, (iv) ಸ್ಪೈರುಲೈನಾ, (v) ನಾಸ್ಟಕ್ (vi) ಸಿಲಿಂ ಡ್ರೋಸ್ಪರ್ಮಮ್‌ಗಳು ಉತ್ತಮ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕಾರಕ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳು ಎಂದು ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ; ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಕೆಲವು ಪಾಚಿಗಳು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುವುವು. ಕೆಲವು ಪಾಚಿಗಳು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ, ಬಹು ಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೃಜಿಸುವುವು. ಇವು ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸಹಕಾರಿ

ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅಂಗಾರ, ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಅಂಗಾರ, ಸಾರಜನಕಗಳನ್ನು ಪೂರೈಕೆಮಾಡುವುವು.

ಔದ್ಯಮಿಕ ರಂಗದಲ್ಲಿ

ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳು (ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳು) ಸೋಡಾ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ಅಯೊಡಿನ್, ಅಲ್ಜಿನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಶ್ರೀಮಂತಮೂಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾ, ಟಾರ್, ಇದ್ದಿಲನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಅಯೋಡಿನ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದ ವಿಧಾನ. ಈಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಅದುರುಗಳು ಪಾಚಿಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿವೆ. ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಯೊಡಿನ್ ಜಗತ್ತಿನ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ 5–7% ರಷ್ಟಾಗಿದೆ. ಅಯೊಡಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಮಿನಾರಿಯಾ, ಫ್ಯೂಕಸ್, ಎಕ್‌ಲೋನಿಯಾ, ಸರ್ಗಾಸಂ ಮತ್ತು ಐಸೀನಿಯಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳು ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸತು, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ವೆನಾಡಿಯಂ, ಮೋಲಿಬ್‌ಡಿನಮಂ, ಮೇಂಗನೀಸ್, ಬೋರಾನ್ ಕ್ರೋಮಿಯಂಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿವೆ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಶು ಆಹಾರವಾಗಿಯೂ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಗೊಬ್ಬರ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಪಾಚಿಗಳ ಕೊಯ್ಲಿಗಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಜ್ಜಿತವಾದ ಹಡಗುಗಳಿವೆ.

ಆಲ್ಜೀನಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಲವಣಗಳೇ ಆಲ್ಜಿನೇಟುಗಳು. ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಹೊರಪದರಿನಿಂದ ಆಲ್ಜಿನೇಟುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಏಸ್ಕೋಫಿಲ್ಲಂ, ಫ್ಯೂಕಸ್, ಲ್ಯಾಮಿನಾರಿಯಾ, ಫ್ಯೂಕಸ್, ಮೇಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್, ಸಿಸ್ಟೋಸೀರಿಯಾ, ಲೆಸ್ಸೋನಿಯಾ, ಏಕ್‌ಲೋನಿಯಾಗಳು ಆಲ್ಜಿನೇಟುಗಳ ಪರಿಷ್ಕರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳು. ಜ್ವಾಲಾಭೇದ್ಯ ಬಟ್ಟೆ (Flame–proof fabrics) ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಜಿನೇಟುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಲ್ಜಿನೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಹಲ್ಲೊತ್ತು (Dental impression)ಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇವುಬೇಕು. ರಕ್ತಸ್ರಾವವನ್ನು ಆಲ್ಜಿನಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ತಡೆಯ ಬಲ್ಲುದಾದುದರಿಂದ ಆಂತರಿಕ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಗಾಜ್ (Gauze) ಆಗಿಯೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಆಲ್ಜಿನಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸಾಬೂನು, ಗೊಜ್ಜು (Sauces), ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್, ಆರೊಮೈಸಿನ್ ಮಾತ್ರೆ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗೀ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್‌ನ

ಉತ್ಪಾದಕರು ಅದರ ಘನೀಕರಣದ ಮೊದಲು ಅದಕ್ಕೆ ಆಲ್ಜಿನ್ ಅನ್ನು ಸೇರಿಸುವರು. ಕೊನೆಗೆ ದೊರೆಯುವ ಕ್ರೀಮ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಮಂಜಿನ ಹರಳುಗಳಿಲ್ಲದೆ ಮೃದುವಾದ ಕ್ರೀಮ್ ಉಂಟಾಗಲು ಆಲ್ಜಿನ್ ಸಹಕರಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ್ಜಿನ್ ಅನ್ನು ಒಂದು ಕೆನೆಗಟ್ಟಿಸುವ (Creaming) ಮತ್ತು ದೃಢೀಕಾರಕ (Stablising) ಏಜೆಂಟ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಪೇಂಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪೇಂಟಿನ ಉತ್ತಮ ಗುಣವೆಂದರೆ ಬ್ರಶ್‌ನ ಗುರುತುಗಳು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲಂಕಾರ ವಸ್ತುಗಳು, ಬಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಔಷಧ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಒಂದು ದಪ್ಪಕಾರಕ (Thickener) ವಾಗಿಯೂ ಪಾಲಿಶ್ ಮತ್ತು ಪೇಂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಳಪದಾರ್ಥ (Emulsifying agent)ವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಬ್ರಿಟನಿನಲ್ಲಿ ಆಲ್ಜಿನೇಟುಗಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸುವ ಉದ್ಯಮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ವಿಶೇಷ ಹಡಗುಗಳು ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಪಾಚಿಗಳ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುವು. ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಆ ದೇಶದಿಂದ ಒಂದು ಮಿಲಿಯ ಪೌಂಡು ಆಲ್ಜಿನೇಟು ಇತರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತಾಗುವುದು. ಲ್ಯಾಮಿನೇರಿಯಾವು ಆಲ್ಜಿನೇಟು ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಮಿನೇರಿಯಾ, ಮ್ಯಾಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್, ಫ್ಯೂಕಸ್ ಪಾಚಿಗಳು ದೊರೆಯುವುವು. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ತೀರದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ನೂರು. ಚದರ ಮೈಲು ವ್ಯಾಪಿಸಿದ ಮ್ಯಾಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್ ಪಾಚಿಯ ದಟ್ಟ ಅರಣ್ಯವಿದೆ.

ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವೆಂದರೆ ಅಗಾರ್ (Agar). ಇದು ಒಂದು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಬಹು ಶರ್ಕರ (Polysaccharide)ವಾಗಿದ್ದು ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯವುಳ್ಳದ್ದು. ಗೈಗಾರ್‌ಸೀನಾ, ಕ್ಯಾಂಫೈಲಿಫೋರಾ, ಯೂಚ್ಯೂಮಾ, ಫುರ್‌ಸೆಲ್ಯೂರಿಯಾ ಗ್ರಾಸಿಲೇರಿಯಾ, ಗೆಲೀಡಿಯಂ, ಹಿಪ್ನಂಗಳೀ ಮೊದಲಾದ ಕೆಂಪು ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತು ಅಗಾರ್. ಈ ಪಾಚಿಗಳು ಇದನ್ನು ತಮ್ಮ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಶೇಖರಿಸುವುವು.

ಅಗಾರ್ ಎಂಬುದು ಒಂದ ಜೆಲ್ ಆಗಿದ್ದು ಗೊಕ್ಟೋಸ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. 90–100°F ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಘನೀಕೃತವಾಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುವರು. ಆಲ್ಜಿನೇಟುಗಳಂತೆ ಇದನ್ನೂ ಆಹಾರ, ಅಲಂಕಾರ ವಸ್ತುಗಳು, ಚರ್ಮ, ಔಷಧಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲೂ ಒಂದು ದೃಢೀಕಾರಕ (stabilizer) ಅಥವಾ ರಾಳ ಪದಾರ್ಥ (emulsifier) ವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾನಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ, ಬಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲೂ ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶವೊಂದೇ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಗಾರ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅಗಾರ್ ಎಂಬುದು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುವೆಂದು ಇದರಿಂದ ಮನದಟ್ಟಾಗಬಹುದು :

ಭೇಧಿಯೌಷಧದ ಬೇಸ್ ಆಗಿ	....	100000 ಪೌಂಡು
ಕೃಷಿಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮೊದಲಾದ ಜೀವಿಗಳ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ)	....	,,
ಬೇಕರಿ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ	....	,,
ಸಿಹಿ ತಿಂಡಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ	....	,,
ದಂತವೈದ್ಯ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ	....	75,000 ಪೌಂಡು
ಮಾಂಸ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ	....	50,000 ಪೌಂಡು
ಡೈರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಳ ವಸ್ತುವಾಗಿ	....	50,000 ಪೌಂಡು
ಅಲಂಕಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ	....	25,000 ಪೌಂಡು
ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳ ಲ್ಯುಬ್ರಿಕೆಂಟ್ ಆಗಿ	....	50,000 ಪೌಂಡು

ಕೋಂಡ್ರಸ್ ಕ್ರಿಸ್‌ಪಸ್ ಎಂಬ ಪಾಚಿಯಿಂದ ಸಿಗುವ ಕೆರ್ರಾಜೀನಿನ್ (Carrageenin) ಎಂಬ ಒಂದು ಅಂಟಿನಂಥ ವಸ್ತುವನ್ನು ಷೂಪಾಲಿಶ್, ಪೇಂಟ್, ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸುಗಂಧ ವಸ್ತುಗಳು, ಷೇವಿಂಗ್ ಸಾಬೂನು, ಚರ್ಮ ಕಾರ್ಖಾನೆ, ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್, ತಯಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮದ್ಯ, ಬೀಟ್ ಸಕ್ಕರೆ, ಹಣ್ಣಿನರಸಗಳ ಸ್ವಚ್ಛೀಕಾರ ವಸ್ತುವಾಗಿಯೂ ಇದು ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು.

ಆರೋಗ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ :

ಎಷ್ಟೋ ಪಾಚಿಗಳು ವಿವಿಧ ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳಿಂದಲೂ ಲವಣ ಧಾತುಗಳಿಂದಲೂ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದೆ. ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆ, ಷಾರ್ಕ್ ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಗಳ ವಿಟಮಿನ್ ವೌಲ್ಯವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಡಯಾಟಂಗಳೆಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದುದಂತೆ. ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರಿಗೆ ಗಾಯ್ಟರ್ ಎಂಬುದು ಅಪರಿಚಿತ ರೋಗ. ಗಾಯ್ಟರ್ ಎಂಬುದು ಥೈರೈಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೊಡಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ. ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಅಂಶವಿರುವುದರಿಂದ ಬಹುಶಃ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಬರುವ ಗಾಳಿಯೂ ಅಯೊಡಿನ್ ಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಜನರನ್ನು ಈ ಮೇಲಿನ ರೋಗದಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿಸುವುದು. ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳು ಅಯೊಡಿನ್‌ನ ಮೂಲ ವಾದುದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ಥೈರೈಡ್‌ಗಳ ಕೀನೋಥಿರಪಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಸ್ಥಾನವಿದೆ.

ಆಲ್ಜಿನಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಗಾರ್, ಕೆರ್ರಾಜೀನಿನ್‌ಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ದೊರಕುವವೆಂದು ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳು ಅನೇಕ ಮಾತ್ರೆಗಳ, ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುವು. ಅಗಾರ್ ಅನ್ನು ಭೇದಿಯೌಷಧವಾಗಿಯೂ, ಕೆರ್ರಾಜೀನಿನ್‌ನ್ನು ಕೆಮ್ಮಿಗೆ ಔಷಧಿಯಾಗಿಯೂ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ; ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಕೊನೆಯದನ್ನು ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಳ ವಸ್ತುವಾಗಿ (emulsifer) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಗಾರ್ ಅನೇಕ ಮಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಮುಲಾಮುಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಕು. ಕೆರ್ರಾಜೀನಿನ್‌ನ್ನು ಒಂದು ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪು ಗಟ್ಟಿಸುವ ವಸ್ತುವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾ ಎಂಬ ಪಾಚಿಯಿಂದ ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಿನ್ ಎಂಬ ಆಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಲ್ಸಿಡಿಯಂ, ಕೊರೆಲೈನಾ, ಕೋಡಿಯಂ, ಡ್ಯುರ್‌ವಿಲ್ಲಿಯಾ, ಡಿಗ್ನಿಯಾಗಳಿಗೆ ಹುಳಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದು ಒಂದು ಹುಳ ಹಾರಿ (vermifuge) ಆಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುವು. ಅನೇಕ ಮೂಲಿಕೆ ವೈದ್ಯರು ವಿವಿಧ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಮೂತ್ರಕೋಶ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಯೂಗ್ಲೀನಾ ಎಂಬ ಪಾಚಿಯನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವೈದ್ಯರು ಮತ್ತು ಸರ್ಜನ್ನರಿಗೆ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಹೈಪಾರಿನ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚುಕಮ್ಮಿ ಸರಿಸಮಾನವಾದ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಡಾ. ಎ. ಎನ್. ಓ ನೀಲ್ ರವರು ಕಂದು ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಲ್ಯಾಮಿನಾರಿನ್‌ನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಲಿಂಗ್‌ಬಯಾ, ಕ್ಲಾಡೋ ಫೋರಾ ಇತ್ಯಾದಿ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ರಸವು ಸ್ಯೂಡೋಮೊನಾಸ್, ಮೈಕ್ರೊ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎಂಬ ರೋಗಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಗೂ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುವುದು ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಈ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಆಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಶುದ್ಧರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ನೀಲಿಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾರೇಸೀ ಕುಟುಂಬದ ಪಾಚಿಗಳಿಗೆ ಕೀಟಗಳ ಲಾರ್ವಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ಕ್ಯಾರಾ ಪಾಚಿಯನ್ನು ಮಲೇರಿಯಾ ನಿರ್ಮೂಲನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾರಾ ಬೆಳೆಯುವ ನೀರ ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಸುಳಿಯಲಾರವಂತೆ. ಕಾರಣ ಇದಕ್ಕೆ ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಲಾರ್ವವನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ ಎಂದು ಈಗಷ್ಟೇ ಹೇಳಿದೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸ್ವಿಜರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿಯಾಗದಂತೆ ಗದ್ದೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಒಣ ಕ್ಯಾರಾ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾರಾದ ಇತರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಈ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾರಣ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬನೇಟ್ ಅಂಶವಿದೆ. ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ, ಸಕ್ಕರೆ

ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ, ಪಾಲಿಶ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ, ಫಾರ್ಮ್‌ಸ್ಟಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಔಷಧ ಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾರಾ ಹಸಿರು ಪಾಚಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು. ಜೀವಕೋಶ ಗಳ ಅರೆಪಾರಗಮ್ಯಗುಣದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾರಾ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಡಯಾಟಂಗಳ ಬಹುಮುಖ ಸೇವೆ

ಸಮುದ್ರ, ಕೊಳ, ನದಿ ಇತ್ಯಾದಿ ನೀರಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಏಕಕೋಶಿ ಜೀವಿಗಳಾದ ಡಯಾಟಂಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪರೋಪಕಾರಿಗಳಾಗಿವೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ತಮ್ಮ ಮರಣದ ಮೇಲೂ ಬಹುಮುಖ ಸೇವೆಮಾಡುವುವು. ಡಯಾಟಂಗಳ ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅನಂತ ವೈವಿಧ್ಯದ ಕಲಾಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ವಿವಿಧಾಕಾರ, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹೊರಮೈ ಶೃಂಗಾರದ ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕಿ ಜಾತಿಯ ಡಯಾಟಂಗಳಿವೆ. ಇವು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ಹುಲ್ಲು ಗಾವಲುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಮುತ್ತುಗಳಂತೆ ಇವು ಕಂಡು ಬರುವುವು. ಇಂತಹ ಡಯಾಟಂಗಳು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಥಮ ಹಂತವೆಂದೂ ಇವುಗಳು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಉತ್ಪಾದಕರಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲೋತ್ಪಾದಕರೆನಿಸಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿಯು ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹಾದು ಬಂದು ಮಾನವನವರೆಗೂ ತಲಪಬಹುದು. ಸಮುದ್ರದ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳ, ಮೀನುಗಳ, ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳ ಜೀವನ ಈ ಡಯಾಟಂ ಪಾಚಿಗಳನ್ನವ ಲಂಬಿಸಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್, ಕಾಡ್ ಮೀನುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಎಣ್ಣೆ ಅವು ಸೇವಿಸಿದ ಡಯಾಟಂಗಳಿಂದಲೇ ಬಂದುದು ಎಂದು ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. 75 ಅಡಿ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 60 ಟನ್ ಭಾರದ ತಿಮಿಂಗಲದ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಟನ್ನು ಭಾರದ ಜಾಗ ಡಯಾಟಂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದಲೇ ಉಂಟಾದುದು. ಇಡಿಯ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಸಸ್ಯಗಳು ಮಾಡುವ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ 80% ವು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯ ಗಳಿಂದಲೇ ಆಗುವುದು ಎಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾದರೂ ನಿಜ. ಆದುದರಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ಒಟ್ಟು ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಎಷ್ಟು ಗಣನೀಯ ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಗಮನ ಹರಿಸಬೇಕು. ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅನಿಲ ಹೊರಬರುವುದಷ್ಟೆ, ಇದು ಪ್ರಾಣವಾಯುವಷ್ಟೆ! ಈ ದೃಷ್ಟಿ ಯಿಂದಲೂ ಡಯಾಟಂಗಳ ಸೇವೆ ಅನುಪಮವಾದುದು. ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಸೇವಿಸುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ನಮ್ಮಿಂದ ಬಹುದೂರ ವಾಸಿಸುವ ಸಮುದ್ರದ ಡಯಾಟಂ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರ ಬಂದುದಿರಬಹುದು. ಬಂದುದಿರಲೇ ಬೇಕು.

ಇವಿಷ್ಟು ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಡಯಾಟಂಗಳ ಕಾರ್ಯವಾದರೆ ಸತ್ತ ಡಯಾಟಂಗಳ ಸೇವೆ ಇನ್ನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದುದು. ಇಂದು ನಾವು ನೆಲದಡಿಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಬಹ್ವಂಶ ಮಿಲಿಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಡಯಾಟಂಗಳಿಂದಲೇ ಬಂದುದಂತೆ. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ತೈಲ - ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಟರ್ಷಿಯರಿ (Tertiary) ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಡಯಾಟಂಗಳಿಂದುಂಟಾದುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಡಯಾಟಂಗಳ ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯು ಸಿಲಿಕಾ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಡಯಾಟಂಗಳ ಮರಣಾನಂತರ ಅದು ಕೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ತಳ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಶೇಖರಣೆ ಹೊಂದುವುದು. ಮಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ವರ್ಷಗಳಕಾಲ ಇಂತಹ ಶೇಖರಣೆ ಮುಂದುವರಿದೆ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಡಯಾಟಂಗಳು ಪರ್ವತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಲ್ಲುವು. ಇಂತಹ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಡಯಾಟಂಗಳು ಶೇಖರಣೆಗೊಂಡು ಉಂಟಾದ ಭೂಮಿಯ ಜಾಗಗಳನ್ನು 'ಡಯಾಟಂ ಭೂಮಿಗಳು' ಅಥವಾ 'ಡಯೊಟಮೈಟ್' ಅಥವಾ ಕಿಸೆಲ್‌ಗರ್ ಎನ್ನುವರು. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ಲಾಂಪಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೇ ಡಯಾಟಂಗಳು ಶೇಖರಣೆಗೊಂಡು ಉಂಟಾದ 12 ಚದರಮೈಲು ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು 3,000 ಅಡಿ ದಪ್ಪದ ಡಯಾಟಂಭೂಮಿ ಇದೆ. ಒಂದು ಕ್ಯೂಬಿಕ್ ಇಂಚು ಡಯಾಟಂ ಭೂಮಿ ಯಲ್ಲಿ 40,000,000ಗಳಷ್ಟು ಡಯಾಟಂಗಳಿವೆ. ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪ (ನಾನ್ ಕೂರಿ ನಿಕ್ಷೇಪ), ಓರಿಗಾನ್, ನ್ಯೂ ಹ್ಯಾಂಪ್‌ಷೈರ್, ಕೆನಡ, ಮೇರಿಲ್ಯಾಂಡ್, ವರ್ಜೀನಿಯ, ರಷ್ಯ, ಸ್ಪೈನ್ ಹಾಗೂ ಜಗತ್ತಿನ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಡಯಾಟಂಭೂಮಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಡಯಾಟಮೈಟ್ ಔದ್ಯಮಿಕ ರಂಗದಲ್ಲಿ, ಔಷಧ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ, ಹಾಗೂ ಎಷ್ಟೋ ನಿತ್ಯೋಪಯೋಗೀ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ಬೂದುಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೃದುವಾದ ಭೂಮಿ ಇದು. ಅಗೆದು ತೆಗೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಲ್ಲು ಚಪ್ಪಡಿಗಳಂತೆ ತುಂಡರಿಸಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ರಿಚ್‌ಮಂಡ್ ನಗರವು ಈ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಡೆದ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಿದುದಂತೆ. ಡಯಾಟಂ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಡೆದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಮೃದುವಾಗಿಯೂ, ಹಗುರವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದು ಶಬ್ದನಿರೋಧಕ (sound–proof) ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ (fire–proof)ವಾಗಿವೆ. ಒಣಗಿದಾಗ ಇವುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆದುದರಿಂದ ನೀರಲ್ಲಿ ತೇಲುವುವು. ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕದ ಕಾರಣಪುರುಷ ನೋಬೆಲ್ ಈ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಡೈನಮೈಟ್ ಬಾಂಬುಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರಿನ್‌ನ ಹೀರಕ (absorber)ವಾಗಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಸಾಗಣೆಯಲ್ಲಿ ಬರಬಹುದಾದ ಅಪಘಾತವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿದನು. ಸಕ್ಕರೆ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ, ದ್ರಾವಣಗಳ, ಎಣ್ಣೆಗಳ ಸೋಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ; ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ (1000°–2000°C)ಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದ ಊದು ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖ ನಿರೋಧಕವಾಗಿ, ಆಸ್‌ಬೆಸ್ಟಾಸ್‌ಗೆ ಬದಲಿ ವಸ್ತುವಾಗಿ, ಸಿಮೆಂಟ್‌ನ ಕಾರ್ಯತ್ವ

ವನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಅದರ ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿ, ದಂತಚೂರ್ಣ, ಟೂತ್ ಪೇಸ್ಟ್, ಲೋಹಪಾಲೀಶ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ, ವಾಹನಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಸೌಮ್ಯ ಘರ್ಷಕ ವಸ್ತುವಾಗಿ (mild abrasive) ಪೇಂಟ್ ವಾರ್ನಿಶ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ, ಗ್ಲಾಸ್ ಮತ್ತು ಪೋರ್ಸ್ಲಿಲೇನ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸೋಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಹತ್ತಾರು ವಿಧಗಳಲ್ಲೂ ಇದರ ಉಪ ಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳ್ಳಿಪಾಲಿಶ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಬರೀ ಒಂದು ಕಂಪೆನಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ನೂರು ಟನ್ನು ಡಯೊಟಮೈಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸು ವುದು ಎಂದಾಗ ಈ ಮೇಲಿನ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತವಿರುವ ಸಾವಿರಾರು ಕಂಪೆನಿಗಳು ಅದೆಷ್ಟು ಡಯಾಟಂಮಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಉಪ ಯೋಗಿಸಬಹುದು! ಡಯಾಟಂಮಣ್ಣು ಛಿದ್ರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸೋಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಸ್ಥಾನ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಸುವ ಸಲಕರಣೆ (Filtration device)ಗಳೂ ಡಯಾಟಮೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಗಣಿಗಳ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಡಯಾಟಂಮಣ್ಣನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸುವುದರಿಂದ ಧೂಳುಸ್ಫೋಟನದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುವು. ಮಾರ್ಗದ ಬದಿಯ ಕಂಬಗಳಿಗೆ, ಸಂಕೆಗಳಿಗೆ ಉಜ್ಜ್ವಲ ಪೇಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಡಯಾಟಂ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಶುಭ್ರವಾಗಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವುವು.

ಕೊಳಚೆ ನಿರ್ಮೂಲನದಲ್ಲಿ

ದೈನಿಕ ಜೀವನದಿಂದಲೂ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದಲೂ ಉಂಟಾದ ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನ ನಿರ್ಮೂಲನ ಸಮಸ್ಯೆ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಬೊಂಬಾಯಿ, ಮದರಾಸು, ಬೆಂಗಳೂರುಗಳಂತಹ ನಗರಗಳ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದು ಕರಗಿದ ಹಾಗೂ ಕರಗದ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಮತ್ತು ಅಕಾರ್ಬನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಂಶ ಮಾತ್ರ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಮಲದ ಮೂಲಕ ಬಂದ ಅನೇಕ ಅವಾಯುಶ್ವಸನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿರಬಹುದು; ಕೆಲವು ರೋಗಕಾರಕವೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಇವುಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಪಾಚಿಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನ ನಿರ್ಮೂಲನ ಮಾಡ ಬಹುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಮಣ್ಣನ್ನೂ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾ, ಕ್ಲಾಮಡೊಮೊನಾಸ್, ಸೆನೆಡೆಸ್‌ಮಸ್, ಯುಗ್ಲೀನಾ ಮೊದಲಾದ ಪಾಚಿಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚುಗೊಳಿಸಿ ವಾಯುಶ್ವಸನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವರ್ಧಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುವು. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೊಳಚೆ

ನೀರಿನ ವಿಘಟನೆ ನಡೆದು ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತು ಲವಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಫಲವತ್ತಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಪಾಚಿಗಳು ಆಹಾರವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುವು. ಸರಳ ಧಾತುಗಳು, ಬೆಳಕು, ಅಂಗಾಲಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪಾಚಿಗಳು ಬೆಳೆಯುವುವು.

ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಲವಣೀಯ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ನಿರರ್ಥಕ ಮಣ್ಣನ್ನು ಉತ್ತಮ ಫಲವತ್ತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿಸಬಹುದು ಎಂದು 1961 ರಲ್ಲಿ ಆರ್. ಎನ್. ಸಿಂಗ್ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಳಚೆ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ, ನೀರು ನಿಂತ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪಿಎಚ್ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಕ್ಷೇತ್ರವು ಒಂದು ಫಲವತ್ತಾದ ಕೃಷಿ ಯೋಗ್ಯಸ್ಥಳವಾಗುವುದು ಎಂದು ಅವರು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲೂ !

ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾ ಮತ್ತು ಸಿನೆಕೋಕೋಕಸ್ (Synechococcus) ಪಾಚಿಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಬ್‌ಮೆರಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣವಾಯುವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಪುನಃ ಚಕ್ರಿಸುವ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗಿ ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡೆದಿವೆ. ಪಾಚಿಗಳು ಆಹಾರ ತಯಾರಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಹೊರಬಿಡುವುವು. ಇದು ಮಾನವನ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕು. ಮಾನವ ಉಸಿರಾಟದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿಟ್ಟ ಅಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಅವಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಗೆ ಬೇಕು.

ಜನಸಂಖ್ಯಾಧಿಕ್ಯದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ದೇಶಗಳು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳೆಂದರೆ—(i) ಆಹಾರದ ಕೊರತೆ (ii) ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ (iii) ಕೊಳಚೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ನಿರರ್ಥಕ ವಸ್ತುಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನ (iv) ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (v) ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಕ್ಷಾಮ. ಸರಿಯಾದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಾಚಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಪಾಚಿಗಳ ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಈ ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ನಾವು ಪರಿಹರಿಸಬಹುದೆಂದು ಈ ಮೊದಲು ನಿರೂಪಿಸಿದ "ಉಪಕಾರಿ ಪಾಚಿಗಳ" ಕುರಿತಾದ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪಾಚಿಗಳಿಗೆ ಧನ್ಯವಾದಗಳು.

ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಉಪಟಳ

ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಅನುಪಮ ಸೇವೆಸಂದರೂ ಕೆಲವು ಪಾಚಿಗಳು ಉಪದ್ರವಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಕೊಳ, ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲಿಕೊಂಡು ಕಂಬಳಿಗಳಂತೆ ಬೆಳೆಯುವ

"Water-bloom" ಗಳನ್ನು ಕಂಡಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳೂ ಪ್ಲಾಂಕ್ಟಾನ್ ಪಾಚಿಗಳೂ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡಹುವುವು. ಸರೋವರಗಳ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೆ ಕಳಂಕ ತರುವುವು. ನಗರಸಭೆಗಳಿಗೆ, ನೀರುಸರಬರಾಜು ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ತಲೆನೋವು ಉಂಟು ಮಾಡುವುವು. ವಿಹಾರ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪಾಚಿಗಳು ವಿಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಈಜು ಗಾರರಿಗೆ, ಮೀನುಹಿಡಿಯುವವರಿಗೆ ಆತಂಕಕಾರಿ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಈ ಆತಂಕಗಳು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಲೇ ಉಂಟಾಗುವುವು.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಾವು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಸತ್ತ ಮೀನಿನ ಅಸಹ್ಯ ವಾಸನೆ ಇರುವುದಿದೆ. ಇದು ನಿಜವಾಗಿ ಸತ್ತ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಬರುವುದಲ್ಲ. ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ನೀಲಿಹಸುರು ಪಾಚಿಗಳಿಂದುಂಟಾದುದು. ಕೆಲವು ಇಂತಹ ಪಾಚಿಗಳು ವಿಷಕಾರಿಯೂ ಗಿರುವುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ನೀರಿಗೆ ವಿಷವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇವು ಸೃಜಿಸಬಹುದು. ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪಾಚಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮೀನುಗಳ ಮರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ಪಾಚಿಗಳ ಅಧಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಅವು ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿ ಸಾಯುವಂತಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಪಾಚಿಗಳ ವಿಷತ್ವದಿಂದಾಗಬಹುದು. ಪಿರೆಮ್ನಿಸಿಯಂಪಾರ್ವಂ, ಜಿಮ್ನೊಡೈನಿಯಂವೆನಿಫೈಕಂ, ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೊಸಿಸ್ಟಿಸ್‌ಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ನೀರನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ ಜಲಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸತ್ತು ಹೋಗುವುವು. ಗೋನಿಯಾಲಾಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಪಾಚಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಒಂದು ಆಂತರಿಕ ಟಾಕ್ಸಿನ್ ಅನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಚಿಪ್ಪುಮೀನುಗಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಗೊಂಡು, ಈ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಮನುಷ್ಯರೂ ಸೇರಿ ರೋಗಗ್ರಸ್ತರಾಗುವರು ಅಥವಾ ಸತ್ತೇಹೋಗುವರು. ಕೆಲವು ನೀಲಿ ಹಸುರು ಪಾಚಿಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಷವಸ್ತುಗಳು ಅಂತಹ ಪಾಚಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದ ಜಾನುವಾರಗಳ ಮರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದಿದೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅನಬಿನಾ, ಗ್ಲಿಯೋಟ್ರೈಶಿಯೊ, ಮೈಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್‌ಗಳು ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಕುದುರೆ, ದನ, ಕುರಿ, ಹಕ್ಕಿಗಳೇ ಮೊದಲಾದುವು ಈ ಮೇಲಿನ ಪಾಚಿಗಳು ಬೆಳೆದ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದರೆ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುವುವು ಇಲ್ಲವೇ ಸತ್ತುಹೋಗುವುವು. ಐಯೋವದಲ್ಲಿ ಅನಬೀನಾ ಪಾಚಿ ಬೆಳೆದ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದು 700 ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ಗಲ್ಸ್ ಎಂಬ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮರಣ ಹೊಂದಿದ ಬಗೆಗೆ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್ ಟೋಕ್ಸಿಕಾಗಳಿರುವ ಕೊಳಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುವ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾವಿರಗಟ್ಟಲೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಷವೂ ಸಾಯುತ್ತಿವೆಯಂತೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭಾರದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಕ್ಷೀಣಹೊಂದಿ, ಪಿತ್ತಕೋಶದ ರೋಗ ಪಡೆಯುವುವು. ಪಾಚಿಗಳ ಫೈಕೊಸೈನಿನ್ ಎಂಬ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಪಿತ್ತಕೋಶವನ್ನು ಹಾದು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಬಂದು ಬೆಳಕಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಉರಿಯುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗಿ ಚರ್ಮರೋಗ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಚರ್ಮ ಪದರಗಳಂತೆ ಎದ್ದು ಬರುವುದು.

ಅನಬೀನಾ ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್‌ಗಳು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಮನುಷ್ಯರು ಜಠರ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೊಳಗಾಗುವರು. ಜಿಮ್ನೊಡಿಯಮ್ ಬ್ರೆವಿಸ್ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಲಿಂಗ್‌ಬ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾಗಳು ಕೆಲವು ಚರ್ಮರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುವು. ದಕ್ಷಿಣ ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ನ ಜಪಾನಿನ ಸೈನಿಕರು ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಸತ್ತರು. ಮೀನುಗಳ ವಿಷತ್ವವು ಅವು ಸೇವಿಸಿದ ಪಾಚಿಗಳಿಂದಾಗಿತ್ತು.

ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಸು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗುವುವು. ಪಾಚಿಗಳಿರುವ ನೀರನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಉದ್ಯಮ ವಸ್ತುಗಳು, ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು, ಔಷಧ ವಸ್ತುಗಳು ಗುಣ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನವಾಗುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ನೀಲಿ ಹಸುರು ಪಾಚಿಗಳು ನಗರ ಸಭೆಗಳಿಗೆ, ಉದ್ಯಮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಗೆ ತಡೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುವು. ಮೈಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್, ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ, ಕ್ಲಾಡೋಫೋರಾ, ಊಡೋಗೋನಿಯಂ, ಆಸಿಲೇಟೋರಿಯಾಗಳು, ಕೆಲವು ಡಯಾಟಂಗಳು ಕೊಳಗಳ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಹಾಳು ಗೆಡಹುವುವು. ನೀರು ಸೋಸಕಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬಿಡುವುವು. ಅನಾಸಿಸ್ಟಿಸ್ ಚಿಟೊಫೋರ ಮೊದಲಾದವು ಆಕ್ರ್ಯಾಲಿಕ್, ಸಿಲಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ನೀರ ಪೈಪುಗಳು ಸವೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುವು. ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾ, ಕ್ಲೆಮೆಡೋನಾಸ್, ಯೂಗ್ಲೀನಾ, ಓಸಿಲೇಟೋರಿಯಾಗಳು ನೀರಿಗೆ ಬಣ್ಣಬರಿಸಿ ಅಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುವುವು. ಸಿನುರ, ಸಿನೆಡ್ರ, ಆಸ್ಟೆರಿಯೊನೆಲ್ಲ, ಅನಬೇನ, ಮೈಕ್ರೊಸಿಸ್ಟಿಸ್, ಡೈನೊಬ್ರಿಯಾನ್‌ಗಳೇ ಮೊದಲಾದವು ನೀರಿಗೆ ಅನುಚಿತ ರುಚಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುವು. (ಕೆಲವು ಪಾಚಿಗಳು, ನೀರಿಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಸಾಯದೆ ಉಳಿಯುವುವು) ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಪಾಚಿಗಳು ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುವು: (i) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವುವು. (ii) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೈಕಾರ್ಬನೇಟುಗಳ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿ ನೀರಿನ ಕಠಿಣತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುವು.

ಹಡಗುಗಳ, ದೋಣಿಗಳ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪೈಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪಾಚಿಗಳು ಅವುಗಳ ಬಾಳ್ವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುವು. ಕೆಫಲ್ಯೂರಾಸ್ ಎಂಬ ಹಸುರು ಪಾಚಿ ಚಾಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಾನ್ನ ಜೀವಿಯಾಗಿದ್ದು ಚಾಗಿಡಗಳ ಕೆಂಪು ರಸ್ಟ್ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಚಾ ಸೊಪ್ಪಿನ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವುದು.

ಅನಗತ್ಯ ಪಾಚಿಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಸಯನೋಫೇಜ್ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ನೀಲಿ ಹಸುರು ಪಾಚಿಗಳನ್ನುನಿಯಂತ್ರಿಸ

ಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಇದರ ಬದಲಾಗಿ ಪಾಚಿಗಳು ಆಹಾರವಾಗಿರುವ ಮೀನುಗಳನ್ನೋ, ಚಿಪ್ಪು ಮೀನುಗಳನ್ನೋ ಕೊಳಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಪಾಚಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಈಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಪಾಚಿಹಾರಿಗಳಾದ ಆಲ್ಜಿಸೈಡ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜಲಾಶಯಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಇವನ್ನು ಸೇರಿಸುವಾಗ ಜಾಗ್ರತೆ ಅವಶ್ಯ. ಅವು ಮಾನವನಿಗೆ ವಿಷವಾಗಬಾರದು. ಆದುದರಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತು, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣ, ಸಮಯಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ. ಕ್ವಿನಾನ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್, ಫಿನೋಲ್‌ಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ದುಬಾರಿಯಾದುದರಿಂದ ಮೈಲುತುತ್ತನ್ನು ಬಳಸುವರು. 0.25ರಿಂದ 9.5 ಮಿಲಿಯಾಂಶದ ಪ್ರಮಾಣ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದು. ಒಂದು ಮಿಲಿಯ ಗ್ಯಾಲನ್ ನೀರಿಗೆ ಸಾಧಾರಣ ಎರಡು ಪೌಂಡು ಮೈಲುತುತ್ತು ಹಾಕಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಡೈಕ್ಲೋರೊಫೆನ್ ಪ್ಯಾನಸೈಡ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಅಗ್ಗ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ, ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ನಿರಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತು.

ಪಾಚಿ ಮತ್ತು ಮಾನವ
ಸಿಂಹಾವಲೋಕನ

ಉಪಕಾರ	ಉಪದ್ರವ
1. ಮಾನವ ಆಹಾರವಾಗಿ	1. ದೈನಿಕ ಉಪಯೋಗದ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ನೀರಿನ ಹಾಳುಗೆಡಹುವಿಕೆ
2. ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಪ್ರವರ್ತಕರು	2. ಮನರಂಜನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಹ್ಯಕಾರಕವಾಗಿ
3. ಅನೇಕ ಔದ್ಯಮಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಲ್ಲಿ	3. ನೀರು ಫಿಲ್ಟರುಗಳು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುವುವು
4. ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ	4. ಪಲ್ಪ್ ಮತ್ತು ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆತಂಕ
5. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣದಲ್ಲಿ	5. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮರಣ – ಟಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

6. ಕೊಳಚೆ ನೀರುಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನದಲ್ಲಿ	6. ಮನುಷ್ಯ ರೋಗಗಳು – ಚರ್ಮ ರೋಗಗಳು, ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ರೋಗಗಳು, ಜಠರ ರೋಗಗಳು
7. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಾಂತರಾಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಉತ್ಪಾದಕವಾಗಿ	7. ಟೀ, ಲಿಂಬೆಜಾತಿ, ಬಾಳೆಗಿಡಗಳ ರೋಗಗಳು.
8. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ	
9. ತೈಲೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ	
10. ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ	

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Chapmann	—	*The Algae*
Chopra	—	*A class book of Algae*
Dawson R. C.	—	*Potenial for increasing food Production through microbiology Bact. Review 29, 251–266 (1965)*
Fritsch	—	*Structure and reproduction of Algae Vol I & II*
Kumar H. D. and Singh H. N.	—	*A text book of Algae*
Presscott G. M.	—	*Algae : A review*
Singh R. N.	—	*Role of blue green Algae in Nitrogen Economy of Indian Agriculture, Indian council of Agricultural Research, New Delhi* 1961
Smith	—	*Cryptogamic Botany Vol I*
Srivatsava	—	*A text book of Algae*
Stewart W. D. P.	—	*Nitrogen fixing plants*

Tamiya H. — *Role of Algae as food In Proc- Sympos. Algology* 379–389 *Indian Council of Agricultural Research New Delhi* 1960

Thivy F. — *Seaweed utilization in India. In Proc. Sympos. Algology*. 345–365 *Indian Council of Agricultural Research, New Delhi* 1960.

Vashista B. R. — *Algae*

ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳು

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಜನರ ನಡೆವಳಿಕೆಯನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಅವರ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳು ಎಷ್ಟು ಭಿನ್ನ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬನಿಗೆ ಹಣ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದುದು, ಹಣವಂತರನ್ನು ಅವನು ತುಂಬ ಗೌರವಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇನ್ನೊಬ್ಬನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆ. ಆದುದರಿಂದ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಅವನ ವಿಶೇಷ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಸಾಹಿತ್ಯ, ಸಂಗೀತ, ಆಧ್ಯಾತ್ಮ, ಜನಸೇವೆ, ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ, ಶೀಲ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ, ಜನ ಯಾವುದನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ ತಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಬೆಲೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆಯೋ ಅವುಗಳನ್ನೇ ಜೀವನದ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಈ ಮೌಲ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರು ಅಗ್ರಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು; ಉಳಿದವು ಅವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗೌಣವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯೂ ತನಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಒಂದು ಮೌಲ್ಯಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನೇ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ.

ಹಾಗೆಂದಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನೂ ತನ್ನ ಜೀವನದ ಗುರಿ ಏನು, ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬೀ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ಆಳವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿ ತನ್ನ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆಯೆ? ಖಂಡಿತ ಇಲ್ಲ. ತಂದೆ ತಾಯಿಯರ ಮೇಲ್ಪಂಕ್ತಿ. ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣ, ಸ್ನೇಹಿತರು, ಬಂಧುಬಳಗ, ಜೀವನದ ಅನುಭವಗಳು, ಇವೆಲ್ಲದರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ತನಗರಿವಿಲ್ಲದೆಯೇ ತನ್ನ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, "ನೀನು ಗೌರವಿಸುವ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಯಾವುವು?" ಎಂದು ಯಾರನ್ನಾದರೂ ನೇರವಾಗಿ ಕೇಳಿದರೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಬಹುಪಾಲು ಜನ ಅದನ್ನು ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದುರಾದಾಗ ಅವನು ಕೊಡುವ

ಉತ್ತರಕ್ಕೂ ಅವನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾಗಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಅವನ ಮೌಲ್ಯಶ್ರೇಣಿಗೂ ಅಂತರವಿರುತ್ತದೆ. ಅವನು ನಿಜವಾಗಿ ಯಾವ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೆಲೆ ಕೊಡುವನೆಂಬುದು ಅವನ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಾರ್ಗ ಸರಿಯಾದುದೇ ಅಥವಾ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾರ್ಗವೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದ್ದಾಗ ಅವನು ಯಾವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ ಎಂಬುದರಿಂದ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅವನು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಕೊಡುತ್ತಾನೆ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಹೇಗೋ ಹಾಗೆಯೇ ಒಟ್ಟು ಸಮಾಜಕ್ಕೂ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೌಲ್ಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಅವರವರದೇ ಆದ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೆಲೆ ಕೊಡುವರಾದರೂ ಒಟ್ಟು ಸಮಾಜದ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದಿರುವ ಮೌಲ್ಯಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅನುಭವಗಳು ಹೇಗೆ ಅವನ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುವೋ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಾಜದ ಅನುಭವಗಳು ಆ ಸಮಾಜದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದುಂಟು. ಮನುಷ್ಯ ಕುಲದ ಚರಿತ್ರೆಯ ಒಂದೊಂದು ಯುಗದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಸದ್ಗುಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ವಿದ್ದುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು ಎಂದು ಅನಟೋಲ್ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಒಂದು ಕಡೆ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ, ಪ್ರಾಚೀನಯುಗದಲ್ಲಿ ಪರಾಕ್ರಮವೇ ಪ್ರಧಾನ ಸದ್ಗುಣ ವಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಿನ ಜನರಿಗೆ ಹೆಮ್ಮೆ ಇತ್ತು. ಅವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಡಿತನ ಅವಮಾನಕರವಾಗಿತ್ತು. ಇಂದಿನ ಬಂಡವಾಳಶಾಹೀ ಯುಗದಲ್ಲಿಯಾದರೋ ಸಿರಿವಂತಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಮ್ಮೆ, ಬಡತನದ ಬಗ್ಗೆ ಅವಮಾನ. ಮುಂದೆ, ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಮಾಜವಾದದ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಸಮಾನತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಸುಖೀರಾಜ್ಯಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ, ದುಡಿಮೆ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಸದ್ಗುಣವಾಗುತ್ತದೆ, ಸೋಮಾರಿತನ ಅವಮಾನಕರವೆನಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ವೈಯಕ್ತಿಕ ಅನುಭವ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಕೌಟುಂಬಿಕ ಪರಿಸರಗಳು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ರೂಪಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಸಮಾಜದ ಇತಿಹಾಸ, ಹಾಗೂ ಆ ಸಮಾಜದ ರಾಜಕೀಯ, ಆರ್ಥಿಕ, ಧಾರ್ಮಿಕ ಮುಂತಾದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾಜಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಮನುಷ್ಯನ ಸಾಮಾಜಿಕ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಒಂದು ಅಂಗ–ರಾಜಕೀಯ, ಆರ್ಥಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿದ್ದಂತೆ; ಸಾಹಿತ್ಯ, ಕಲೆಗಳಿದ್ದಂತೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಭಾಗ ವಹಿಸಿರಲೇಬೇಕು.

ಆದರೂ, ಜೀವನದ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ ಎಂದು

ಕೇಳುವವರು ಅನೇಕರಿದ್ದಾರೆ. ಒಳ್ಳೆಯದು, ಕೆಟ್ಟದ್ದು, ನೀತಿ, ಅನೀತಿ–ಇವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನ ವಸ್ತುವಲ್ಲ. ಜೀವನದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಜ್ಞಾನ ಚರ್ಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದಮೇಲೆ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ ಎಲ್ಲಿಯ ಸಂಬಂಧ ಎಂದು ಕೇಳಬಹುದು. ಇದೇ ಧಾಟಿಯಲ್ಲಿ ವಾದಿಸಬಹುದಾದರೆ, ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ಬದುಕಿನ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ; ಅಧ್ಯಾಪಕರು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಮಕ್ಕಳ ನಡತೆಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ತಂದೆತಾಯಿಯರೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರೂ ಜವಾಬ್ದಾರರಲ್ಲ ಎಂದು ವಾದಿಸಬಹುದೇ ? ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಮಕ್ಕಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಲ್ಲರು. ಆಗ ಅವರ ಮೌಲ್ಯಗಳೂ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತಾವು ನಡೆಸುವ ಜೀವನದಿಂದ, ತಮ್ಮ ಮೇಲ್ಪಂಕ್ತಿಯಿಂದ ಅವರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಡಬಲ್ಲರು. ಸಾಮಾಜಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಭಾವವೂ ಇಂತಹದೇ.

ಸಾಮಾಜಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ದೊರೆತು ಹಿಂದಿದ್ದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮೌಲ್ಯಗಳೂ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದಿರುವ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉದಹರಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯು ವಿಶ್ವದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿದೆಯೆಂದು ಜನ ನಂಬಿದ್ದಾಗ, ಆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚ ತರಗತಿಯ ಜೀವಿ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮನುಷ್ಯಜೀವಿಯನ್ನು ಕುರಿತು, ಮನುಷ್ಯ ಜೀವನದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಭಾವನೆಗಳಿದ್ದುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್, ಕೆಪ್ಲರ್, ಗೆಲಿಲಿಯೊ, ನ್ಯೂಟನ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳಂತೆಯೇ ಒಂದು ಗ್ರಹ ಎಂದು ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಾಗ, ತರುವಾಯ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನೂ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ, ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಗ್ರಹಗಳಿರುವಂತೆ ಇತರ ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೂ ಗ್ರಹಗಳಿರಬಹುದು, ಅಂತಹ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲಿಯಂತೆಯೇ ಜೀವ ವಿಕಸನಗೊಂಡಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಮೂಡಿದಾಗ, ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಈ ಕೋಟ್ಯಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿರುವ ನಮ್ಮ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಂತಹ ಅನೇಕಾನೇಕ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಾಗ ಮನುಷ್ಯ ಜೀವನದ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಲ್ಲವೇ ? ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಮೌಲ್ಯಗಳೂ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ, ಈ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಬಂದು ತಾಕುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಭಾವ ಅಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಕಾರಿಯಾದುದಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನಾವು ಪಡೆದ ಹೊಸ ಜ್ಞಾನ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಕೇವಲ ಬೌದ್ಧಿಕಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ ರಕ್ತಗತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಲು ಬಹಳ ಕಾಲ ಬೇಕು. ಮನುಷ್ಯನು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿ ಬಂದ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಜನ ನವಗ್ರಹ ಪೂಜೆ ಮಾಡುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ವಿಜ್ಞಾನವು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಮಾರ್ಗ ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಕೋನವಿದೆ, ಕೆಲವು ನೀತಿನಿಯಮಗಳಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಅವರು ತಮ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ತಳೆಯಲೇಬೇಕು, ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ನೀತಿನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಲೇಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಧಿಸಿರುವ ಅದ್ಭುತ ಸಾಧನೆಯಿಂದಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನವು ಅನು ಸರಿಸುವ ನೀತಿನಿಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಜನರ ವಿಶ್ವಾಸ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡಂತೆ ಕೆಲವು ಸಾಮಾಜಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಸಾಮಾಜಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮ ಕಾರಿಯಾದುದು.

ವಿಜ್ಞಾನಮಾರ್ಗದ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣ ವಸ್ತುನಿಷ್ಠೆ ಅಥವಾ objectivity. ವೈಯಕ್ತಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಲುಷಿತವಾಗಿರದ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಅಂಗೀಕಾರಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸುವ ನಿಜಾಂಶಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಈ ವಸ್ತುನಿಷ್ಠೆ ಇತರ ಎಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಅವನು ಯಾರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನೂ ಕಣ್ಣುಮುಚ್ಚಿ ಕೊಂಡು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಸ್ವಂತ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಅದರ ಸತ್ಯಾ ಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಬೇಕು. ಅಂದಮೇಲೆ, ಅಧಿಕಾರತೆ ಅಥವಾ authority ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನಿಗೂ ಅದನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಹಕ್ಕಿದೆ, ಅದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆಲೋಚನಾಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ, ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಮತ್ತು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಗಳಿಗೆ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಒಂದು ವಿಷಯ ಮನದಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವು ಪ್ರಬುದ್ಧಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ ಹತ್ತೊಂಬತ್ತ ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ರಾಜಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದ ಕೂಗು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೇಳಿಬಂದುದು, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಒಂದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಮೌಲ್ಯವೆಂದು ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದದ್ದು ಕೇವಲ ಕಾಕತಾಳೀಯವಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಇನ್ನೊಬ್ಬನ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೆ ಸವಾಲು ಹಾಕಬಹುದು. ಈ ಘರ್ಷಣೆ ಫಲದಾಯಕವಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಹಿಷ್ಣುತೆ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಗೌರವಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಬ್ಬರ ಗುರಿಯೂ ಒಂದೇ ; ಅದು ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆ. ಈ ಗುರಿ ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದರೆ ಪರಸ್ಪರ ಗೌರವ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಅಧಿಕಾರತೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವುದು, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ, ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಹನೆ, ಒಬ್ಬರ ಬಗ್ಗೆ ಒಬ್ಬರಿಗೆ ಗೌರವ-- ಇವೇ ಅಲ್ಲವೆ ಪ್ರಜಾಸತ್ತೆಗೆ ಆಧಾರ? ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ರಾಜಕೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಪಡೆದಿರುವ ಈ ಮೌಲ್ಯಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಇತರ ಪ್ರೇರಕಶಕ್ತಿಗಳೂ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅವು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆಯಲು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಒಪ್ಪಲೇಬೇಕು.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತಂತ್ರಕಲೆ, ಅಂದರೆ technology ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಜೀವನಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ, ಜೀವನದ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನೋಪಕರಣಗಳು ನಮಗೆ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತವೆ. ತಂತ್ರಕಲೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆಲ್ಲ ನಮ್ಮ ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ರಾಜಕೀಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಾಗುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಅವಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನಮ್ಮ ಮೌಲ್ಯಗಳೂ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನವು ಈ ಮುಖಾಂತರ ಬೀರುವ ಪ್ರಭಾವ ಶೀಘ್ರವಾದುದು, ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದುದು.

ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ರಾಜಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾದ ದಾಳಿ ನಡೆಸಿರುವ ಒಂದು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಎಂದರೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ರೂಢಿಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ಸ್ವಯಂಚಾಲನ ವಿಧಾನಗಳು (automation). ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಮನುಷ್ಯನ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಅವನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತಾ ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಗಾಢವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತಿವೆ. ಹಿಂದೆಂದೂ ಕಂಡರಿಯದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರುದ್ಯೋಗ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಬಂದು ನಿಂತಿದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜನರ ಒಲವು, ತನ್ನ ಅರಿವು ತನಗೇ ಇಲ್ಲದಂತೆ, ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಾಮಾಜಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಮಾಜವಾದದ ಕಡೆ ಸರಿಯುತ್ತಿದೆ.

ಔದ್ಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹಿಂದೆ ಮುಖ್ಯ ಮೌಲ್ಯಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದ್ದ ನ್ಯಾಯ, ಕಾನೂನು, ಹಕ್ಕು, ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ–ಇವು ತಂತ್ರಕಲೆಯ ಪ್ರಗತಿಯ ಫಲವಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹಿಂಬದಿಗೆ

ಸರಿಯುತ್ತಿವೆ ಎಂದೂ ದಕ್ಷತೆಯೊಂದೇ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಂಶವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತಿದೆ. ಎಂದೂ ಅನೇಕ ಆಧುನಿಕ ರಾಜಕೀಯ ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಐರೋಪ್ಯ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಬಹುಕಾಲ ಜನತೆಯ ಬೌದ್ಧಿಕ ಜೀವನದ ಮುಂದಾಳುಗಳಾಗಿದ್ದವರು ಪುರೋಹಿತ ವರ್ಗದವರು. ಕ್ರಮೇಣ ನ್ಯಾಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅವರ ಸ್ಥಾನವನ್ನಾಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡರು. ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಸ ರಾಜಕೀಯ ಭಾವನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಇಂದಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ತಂತ್ರಕಲಾ ನಿಪುಣರು. ಈ ವರ್ಗದ ಜನ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕ್ರಮೇಣ ಕಾನೂನು ಆಧರಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆಡಳಿತೆ ನೀತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸುವಾಗ 'ಇದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾನೂನಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದೆಯೆ? ಇದು ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತವೇ?' ಎಂಬುದು ಈಗ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲ; 'ಈ ಕ್ರಮ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದುದೇ' ಎಂಬುದೇ ಮುಖ್ಯ. ನ್ಯಾಯಾಂಗವು ಕಾನೂನನ್ನು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇಂದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಆಧುನಿಕ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಿರಿಮೆ ಎಂದರೆ ಅವರ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ. ಹಿಂದುಳಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಅವರಿಂದ ಕಲಿಯಲು ತವಕಪಡುತ್ತಿರುವುದು ಅದೊಂದನ್ನೇ.

ಆಧುನಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಮಹತ್ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಗಮನಾರ್ಹವಾದವು ಎನ್ನಬಹುದಾದ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಆಕಾಶಯಾನ, ಇವು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣೆದುರಿಗೆ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಹೊಸ ರಾಜಕೀಯ ಭಾವನೆ ಎಂದರೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯತೆ, Internationalism. ಒಂದು ಕಡೆ ಆಕಾಶಯಾನದ ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಗತಿಯ ಫಲವಾಗಿ ಒಟ್ಟು ಭೂಗ್ರಹವೇ ಒಂದು ಕುಟುಂಬ, ಇತರ ಗ್ರಹೋಪಗ್ರಹಗಳು ನಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಕೈವಶಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅಮೆರಿಕೆಗಿದ್ದ ಏಕಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ, ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ನಿರರ್ಥಕತೆಯನ್ನೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಹಕಾರ, ಸಹಬಾಳ್ವೆಗಳ ಹಿರಿಮೆಯನ್ನೂ ನಮಗೆ ಒತ್ತಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳುತ್ತಿವೆ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೂಭೌತವರ್ಷ, ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಹಕಾರೀ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಿರುವ ಒಪ್ಪಂದ, ಶಾಂತಿ ಮತ್ತು ಯುದ್ಧ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಪಗ್ವಾಷ್ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳು—ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮನೋಭಾವ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳು.

ಆದರೆ ರಾಜಕೀಯ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ರಾಜಕಾರಣಿಗಳು ಇದರಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತರಾಗುವುದು ನಿಜವೇ? ಅವರ ಅನುಚಿತ

ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಜಗತ್ತು ಸರ್ವನಾಶದತ್ತ ಸರಿಯುವ ಅಪಾಯ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ಕೇಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮನೋಭಾವ ಪುಷ್ಟಿಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು ನಿಜ. ಅದರ ಅಂತಿಮ ಯಶಸ್ಸಿನ ಬಗ್ಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ಬಹುಸಂಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಶಾವಾದಿಗಳಾಗಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಬಹುದು. ಈಗ್ಗೆ ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ರೊ. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಬಾರ್ನ್‌ರವರು ಒಂದೆಡೆ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಈ ರೀತಿ ಉತ್ತರಿಸಿದ್ದಾರೆ: "ವಿಜ್ಞಾನವು ಮನುಷ್ಯಕುಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸವಾಲು ಹಾಕಿ 'ನೀವು ನೆಮ್ಮದಿಯಿಂದ ಬಾಳಬೇಕು. ನಿಮ್ಮ ಕುಲ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಬೇಕು ಎಂದು ಆಶಿಸುವಿರಲ್ಲವೆ? ಇಗೋ ಭವಿಷ್ಯದ ಬೀಗದ ಕೈಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಷರತ್ತು; ನಿಮ್ಮ ಅಂತಃಕಲಹಗಳು, ಸಂಶಯಮನೋವೃತ್ತಿ, ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ, ಇವುಗಳನ್ನು ಕೈಬಿಡಬೇಕು. ಈ ಮಾತು ಕೇಳಲಿಲ್ಲವೋ ಸರ್ವನಾಶ ಖಂಡಿತ' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನು ಅದಕ್ಕೆ ಕಿವಿಗೊಡುವ ಸಂಭವವಿದೆಯೇ? ಇದೆಯೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ನನ್ನ ವೃತ್ತಿಬಾಂಧವರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಯುದ್ಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ದುರುಪಯೋಗವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಸಂಘಗಳು ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಜನ್ಮತಾಳಿವೆ. ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಂತಿಯುತ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ." ಪ್ರೊ. ಬಾರ್ನ್‌ರವರು ಹೀಗೆ ತಮ್ಮ ಆಶಾವಾದವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಅವರ ಮಾತನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂಬಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ತರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕೆಲಸ. ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಮನೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಕಲ್ಲುಗಳ ಗುಪ್ಪೆ ಹೇಗೆ ಮನೆ ಆಗದೊ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಮೊತ್ತ ಹಾಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಆಗದು.

ಆನ್ರೀ ಪ್ವಾನ್‌ಕ್ಯಾರೇ
(ಅನು : ಜಿ.ಟಿ.ಎನ್.)

ಅನಾಮಿಕ

ಸೃಷ್ಟಿ

ಏಕೆ ? ಎಂದು ಕೇಳಿದರೆ
ಇಲ್ಲ ಉತ್ತರ
ಭಗವಂತನ ಮಾಯೆ ಎಂದರೆ
ಅದು ಉತ್ತರ ಅಲ್ಲ
ಹೇಗೆ? ಎಂದು ಕೇಳಿದರೆ
ಊಹಿಸಬಹುದು
ಪ್ರಯೋಗ, ಅನುಭವ–
ಹೀಗೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.
ಆದಿಯಲಿ ಸಿಡಿಯಿತು
ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಮೊಟ್ಟೆ
ದೊಡ್ಡ ಸದ್ದು ಮಾಡಿ
ಹಿಗ್ಗುತಿದೆ ವಿಶ್ವ
ದುಂಡು ಬಲೂನು ಊದಿದರೆ
ಅದರ ಮೇಲಿನ ಬೂಕುಗಳು
ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು
ದೂರ ದೂರ ಓಡುವಂತೆ
ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು
ಗ್ಯಾಲ್ಯಾಕ್ಷಿಗಳು ಓಡುತಿವೆ
ದೂರ ದೂರ
ಕೆಂಪು ಜರಿತ ಕಂಡ
ಹಬೆಲ್ " ಹೌದು " ಎಂದ.
ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಧೂಳು
ತುಂಬಿತ್ತು ಆಕಾಶವೆಲ್ಲ

ಅದು ಘನೀಕರಿಸಿ
ಮೂಡಿದವು ನಕ್ಷತ್ರ
ಸಿಡಿದು ಕೆಲವು
ಆದವು ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು
ಚೀನೀಯರು ಕಂಡಿದ್ದರು
ಬಹು ಹಿಂದೆ ಒಂದು
ಅಲ್ಲೂ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಧೂಳು – ಮಣ್ಣು
ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿ
ಎಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನ ಕೂಸುಗಳು
ಉಲ್ಕೆಗಳ ಬಗೆದು ನೋಡಿದರು
ಅದೆ ಕತೆ
ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು, ನೀರು
ಇರುವ ಕಡೆ
ಹುಟ್ಟಿತು ತನ್ನನೆ ತಾನು
ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಜೀವ.
ಇಂದು ಹೇಳಲು ಬರದು
ಎಂದಿಗೆ ಈ ಓಟ
ನಿಂತೀತೊಂದು, ಮತ್ತೆ
ಆ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಮೊಟ್ಟೆ
ಮೂಡೀತೆಂದು
ಒಂದು ಸುಬಾಹು
ಕಪ್ಪು ರಂಧ್ರ
ಎಲ್ಲದನು ನುಂಗಿದರೆ ?
ಆದಿ ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಸುತ್ತು –
ಸೃಷ್ಟಿ.

ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ

ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳು

ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದಗಣಿಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿಪರ ಪಕ್ಷಿನೋಟದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವ ಮುನ್ನ ಲೋಹಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠವಾದ ಚಿನ್ನದ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಮಹತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಹಲಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಚಿನ್ನವನ್ನು "ಲೋಹಗಳ ರಾಜ" ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಮಿತಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುವ ಹೊಂಬಣ್ಣದ ಈ ಲೋಹ ಮಾನವರ ಮನವನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸಿದೆ. ಮನಮೋಹಕ ವರ್ಣ, ಕಾಂತಿ, ಮೆದುವು ಮೊದಲಾದ ಗುಣಗಳಿಂದ ಚಿನ್ನ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಲೋಹವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚಿನ್ನವು (native gold) ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದು ಬಹು ವಿರಳ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಲೋಹಗಳ ಜೊತೆ ಸಂಮಿಶ್ರಗೊಂಡು ದೊರೆಯುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚಿನ್ನವು ಹರಳು ಹಾಗೂ ದಾರುಮಯ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಸರ್ವೆಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿಯೂ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದ ಆರನೆಯ ಆವರ್ತದ ಒಂದನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಲೋಹಧಾತುವೇ ಚಿನ್ನ. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತೀಕ Au. ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 79. ಪರಮಾಣು ತೂಕ 196.967. ಸಮಸ್ಥಾನೀಯ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 197. ನಸು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಈ ಲೋಹದ ಕಾಠಿಣ್ಯ 2.5.3 ರಷ್ಟಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಬಹು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೀರಬಹುದು. ಪರಿಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನದ ಸಾಪೇಕ್ಷಸಾಂದ್ರತೆ 19 ರಷ್ಟಿದ್ದು, ಬಹು ಭಾರವಾದ ಲೋಹಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಒರೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಹೊಂಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಹೊಳಪು ಬರುತ್ತದೆ. ಚಿನ್ನವನ್ನು ಬಡಿದು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ತಂತಿಯಂತೆ ಎಳೆಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಔನ್ಸ್ ತೂಕದ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಬಡಿದು 80.467 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ತಂತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಮೆರುಗನ್ನು ನೀಡಲು, ಹುಳುಕು ಹಲ್ಲನ್ನು ತುಂಬಲು,

ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಈ ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ನಮಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯಾಗುವ ಆಕಾರದ ಒಡವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದು ಈ ಬಗೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಲೋಹ ಬಹು ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ವಸ್ತುವೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದೆ. ಇಂದು ಭಾರತೀಯ ಹೆಂಗಳೆಯರ ಸುಲಕ್ಷಣ ದೇಹವನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿ ಅವರ ಸ್ವಾಭಾವಿಕಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮೆರುಗನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಲೋಹ ಚಿನ್ನವೆಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಾಗಲಾರದು. ಹೀಗಾಗಿ ಭಾರತೀಯ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಚಿನ್ನದ ಮೇಲಿರುವಷ್ಟು ವ್ಯಾಮೋಹ ಕೈಹಿಡಿದ ಪತಿ, ಹಡೆದ ಮಕ್ಕಳ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲವೆಂದರೂ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು !

ಮೂಲ ವ್ಯಾಧಿಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಚಿನ್ನವನ್ನು ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಪುರಾತನಕಾಲದಿಂದಲೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ರಾಗ್ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಚಿನ್ನದ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟಗುಣವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದರೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಆಯುರ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಬಳಕೆಗಳಲ್ಲೊಂದು ಭಾರತೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸಕಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹಿಂದೂ ಮತ್ತು ಮುಸ್ಲಿಂ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಈ ಲೋಹದ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಔಷಧಿಯಿಂದ ಬಹುತೇಕ ವ್ಯಾಧಿಗಳು ಗುಣಮುಖವಾಗಿರುವುದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ಸಂಗತಿ. ಚಿನ್ನವನ್ನು ಆಪಕರ್ಷಿಸಿದಾಗ ಹಿಟ್ಟಿನಂತೆ ನುಣುಪಾದ ಸ್ವರ್ಣಭಸ್ಮದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಚಿನ್ನದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಲೌಹ ಭಸ್ಮದಂತೆ ಸ್ವರ್ಣಭಸ್ಮವನ್ನು ಸುಟ್ಟ ಚಿನ್ನದಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅದರ ಬೂದಿಯಿಂದಾಗಲಿ ತಯಾರಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವರ್ಣಭಸ್ಮದ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಹೀಗಿದೆ :—ಶೇಕಡಾವಾರು : ಚಿನ್ನ = 96.76, ಸಿಲಿಕ = 1.14, ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ = 0.14, ಸುಣ್ಣ = 0.546, ಫಾಸ್ಫೇಟ್ = 0.781, ಪೊಟಾಷ್ = 0.161, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ = 0.078, ಸಲ್ಫೇಟ್ = 0.150, ತೇವಾಂಶ = 0.244, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ ಪ್ರಮಾಣ = ಗೌಣ.

ಆಯುರ್ವೇದ ಔಷಧ ತಜ್ಞರ ಪ್ರಕಾರ ಸ್ವರ್ಣಭಸ್ಮವು ನರದೌರ್ಬಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪರ್ಯಾಯ ಬಲವರ್ಧಕವೆನಿಸಿದೆ. ಹೃದ್ರೋಗಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಬಲಿಷ್ಠಯುತ ರೋಗನಿವಾರಕವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು ರಕ್ತಹೀನತೆ ಮತು ನಿಶ್ಯಕ್ತಿಯುಳ್ಳವರಿಗೆ ಶಕ್ತಿವರ್ಧಕವೂ ಆಗಿದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಚೋದಕ ವಸ್ತುವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾದ ಈ ಲೋಹ ನಿರ್ವೀರ್ಯತ್ವವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಹು ಚುರುಕಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಆಯುರ್ವೇದ ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹದ ಬಳಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಆಧುನಿಕ ಔಷಧಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಈ ಲೋಹದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವ ಸ್ವರ್ಣಲವಣಗಳಾದ ಸ್ವರ್ಣ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸ್ವರ್ಣ

ಬ್ರೋಮೈಡ್, ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಆರೋಸಯನೈಡ್ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಕ್ಷಯಗಂತಿ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಕ್ಷಯರೋಗ ತಗುಲಿದ ಪ್ರಥಮ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಚಿನ್ನವು ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮದ್ದಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೆಂದು ಕೆಲವು ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ಜೈವಿಕ ಸ್ವರ್ಣಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಓರೊಸಾನ್, ಸ್ಯಾನೋಕ್ರೈಸಿನ್, ಕ್ರೈಸೊಲ್ಗಾನ್ ಮೊದಲಾದುವು ಕ್ಷಯರೋಗವನ್ನು ಹಬ್ಬುವಂತಹ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬನಾ ಪಟುತ್ವಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಪಸ್ಮಾರ ರೋಗವನ್ನು (Epilepsy) ಗುಣಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಬಹು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸ್ವರ್ಣಲೇಪನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸ್ವರ್ಣಲವಣವನ್ನು ಪರಂಗಿ ಹುಣ್ಣನ್ನು (Syphilis) ಗುಣಪಡಿಸಲು ಬಳಸುವರು. ಕಲಿಲ ರೂಪದ ಚಿನ್ನವು (Colloidal gold) ಸೂರ್ಛೆ ರೋಗ, ಮದ್ಯಸಾರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನರ ದೌರ್ಬಲ್ಯ ಮತ್ತು ನಿದ್ರೌಷಧ ಸ್ವಭಾವ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕುವಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮದ್ದೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಲೋಹ ರೂಪದ ಚಿನ್ನವು ವಿಷಪೂರಿತ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಚಿನ್ನವು ದೇಹಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧೌಷಧ. ಗೋಲ್ಡ್ ಸೋಡಿಯಮ್ ಥಯೋಮಲೇಟ್ ಅಥವಾ ಮಯೋಕ್ರೈಸಿನ್ ಔಷಧವನ್ನು ಸಂಧಿವಾತ ನೋವುಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲೂ ಮತ್ತು ಚರ್ಮಗಂಥೆಗಳ ಮೇಲೆ ಲೇಪಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಆರೋಥಾನ್ ಮತ್ತು ಆರೋಲಿನ್ ಮೊದಲಾದ ವ್ಯಾಪಾರಾಂಕಿತಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಲ್ಡ್ ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ ಅನ್ನು, ಓರೋನಾಲ್‌ನಂತಹ ಹಲವಾರು ವ್ಯಾಪಾರಾಂಕಿತಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಲ್ಡ್ ಥಯೋಗ್ಲೂಕೋಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಸಂಧಿವಾತ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಬಳಸುವರು. ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿಲ್ಲದಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕಂಡು ಬರುವ ಚರ್ಮಗಂಥೆಗಳನ್ನೂ, ಕುಷ್ಟರೋಗ, ಕಜ್ಜಿ, ಕ್ಷಯ ಪರಂಗಿಹುಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕೊರೆಕ್ರಿಮಿಗಳಿಂದಾಗುವ ನಿದ್ರಾರೋಗ ಮೊದಲಾದ ಖಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ಣಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. ಲಾರನ್ ಎಂಬ ವ್ಯಾಪಾರಾಂಕಿತದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಫ ಆರೊಮರ್ ಕ್ಯಾಪ್ಟೊ ಅಸಿಟಾಸಿಲೈಡ್ ಅನ್ನೂ ಸಹ ಸಂಧಿವಾತ ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿಕಿರಣ ಧಾತು ಚಿನ್ನವನ್ನು (Au 98) ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅರ್ಬುದ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರಸರಣಾ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಈ ಸಮಸ್ಥಾನೀಯ ಅರ್ಧಾಯು 64.೮ ಗಂಟೆಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಸ್ವರ್ಣ ಸಲ್ಫೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಇದು ಬೀಟ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳ ಕರಗದ ಸ್ವರ್ಣಲವಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಾಪತ್ತನ್ನು ಉಂಟು

ಮಾಡುವಂತಹ ಗಾಯಗೊಂಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜೀವಕಣ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೇರುತ್ತವೆ. ಅರ್ಬುದ ರೋಗ ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದಾಗುವ ಶ್ವಾಸಕೋಶಾವರಣ ಮತ್ತು ಉದರಪರಿವೇಷ್ಟನ ಪಟಲದ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು, ಹಾಗೂ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಲಾಗದಂತಹ ಮೂತ್ರ ಕೋಶದ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಿಯ (Prostate) ತೆರಪುಳ್ಳ ಸ್ಫುರಣವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಸ್ವಭಾವದ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಆರ್ಥಿಕ ಸುಭದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡು ಬರುವಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾದುದು. ನಾಣ್ಯಗಳ ಚಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹ ವನ್ನು ಅಪೂರ್ವ ವಸ್ತುವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಮೊತ್ತದ ಹಣವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿ ಚಲಾವಣೆಗೆ ಬಿಡಲಾಗುವುದೋ ಅಷ್ಟೇ ಮೊತ್ತದ ಚಿನ್ನವನ್ನು ರಿಸರ್ವ್‌ಬ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿ ಠೇವಣಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೀಸಲಿಡಲೇಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಆಯಾ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಣದುಬ್ಬರವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಿಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆ ಹಣಕ್ಕೆ ಬೆಲೆಯೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ದೇಶದಿಂದ ಆಮದುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಆಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಣವನ್ನು ನೀಡಿ ಕೊಳ್ಳಲುಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಚಿನ್ನವನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಆಮದುಮಾಡುವ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಲಿ ನೀಡಿ ವಿನಿಮಯಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ದೇಶದ ಆಯಾತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಯಾತಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಪಾತ್ರ ಅಪರಿಮಿತವೆಂದಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಆರ್ಥಿಕ ಸಂಪತ್ತಿನ ಅಳತೆಗೋಲೆಂದು ಇಂದಿಗೂ ಮಾನ್ಯಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳ ಇತಿಹಾಸ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಗತಿಪರ ಮುನ್ನೋಟ ಅದರ ಬಹುಮುಖ ಪ್ರತಿಭೆಗಳಾದ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ, ಶೈಕ್ಷಣಿಕ, ಔದ್ಯೋಗಿಕ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮೊದ ಲಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂದು ಭಾರತದ ಭೂಪಟದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಉನ್ನತಸ್ಥಾನ. ಅಲ್ಲದೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಕೃತಿ ತಾಯಿಯ ಅನುಗ್ರಹವೂ ಅಪಾರ. ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವೆಂಬಂತೆ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುವ ಅಪರಿಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ಖನಿಜಸಂಪತ್ತು, ತುಂಬಿ ಹರಿಯುವ ಕಾವೇರಿ, ಶರಾವತಿ, ತುಂಗಭದ್ರಾ ಮೊದಲಾದ ನದಿಗಳು, ವನ್ಯಸಂಪತ್ತು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಕಾವೇರಿ ಮತ್ತು ಶರಾವತಿನದಿ ಜಲಪಾತಗಳೆರಡೂ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ವಿವಿಧ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರೇರಣಾತ್ಮಕ

ಬಲದ ನೆರವಿನೊಂದಿಗೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಲವು ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳು ಸ್ಥಾಪಿತಗೊಂಡು ಪ್ರಗತಿಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಕನ್ನಡಿಗರ ಸುದೈವ. ಇಂತಹ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಉದ್ಯಮವು ನಾಡಿನ ಧವಳಕೀರ್ತಿ ಶಿಖರದಂತೆ ಇಂದು ಕಂಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಅನಾಗರಿಕರಿಂದ ಸುಸಂಸ್ಕೃತರ ವರೆಗೆ, ರಾಜಮಹಾರಾಜರಿಂದ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯನವರೆಗೆ ಆಮಿಷವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದ ಈ ಲೋಹದ ಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತಳೆದಿದ್ದರು. ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪಾದನೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇಂದು ಈ ಉತ್ಪಾದನೆ ಇಳಿಮುಖದ ಹಾದಿಯತ್ತ ತಿರುಗಿದೆ. ಏನೇ ಆದರೂ ಈ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ಒಂದು ಕಲ್ಪಿತ ಸಾಹಸವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದ ವಾರ್ಷಿಕ ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಕೊಡುಗೆ ಕೇವಲ ಒಂದಂಶವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ 99 ಭಾಗ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಒಂದು ಭಾಗ ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹಟ್ಟಿ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಯಿಂದಲೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕರ್ಣಾಟಕದ ರಾಜ್ಯದ ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಬಂಗಾರುಪೇಟೆ ತಾಲ್ಲೂಕಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬೇಟರಾಯಸ್ವಾಮಿಬೆಟ್ಟ ಸಾಲಿನ ಪೂರ್ವಕ್ಕಿರುವ ಪ್ರದೇಶವೇ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದಗಣಿ ಪ್ರದೇಶ. ಈ ಸ್ವರ್ಣಭೂಮಿಯು ಬೆಂಗಳೂರಿನಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ 90 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಚಿನ್ನದಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಉದ್ಯಮದ ಪೂರ್ವ ಇತಿಹಾಸ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯದೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದ ಈ ಲೋಹವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅಗೆದು ತೆಗೆದ ಪುರಾತನರ ಕುರುಹೂ ನಮಗೆ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ಯಾವಾಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಲೂ ಈ ಇತಿಹಾಸ ಅಶಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿಸ್ತಶಕ ಒಂದನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರೋಂ ದೇಶದ ಇತಿಹಾಸಜ್ಞ ಪ್ಲಿನಿ ಎಂಬಾತನು ಇಂದಿನ ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಅಬು ಶಿಖರದ ಆಚೆಯ ನಾಯರುಗಳ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ–ಬೆಳ್ಳಿಯ ಹಲವು ಗಣಿಗಳಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿ ಈ ಅಮೂಲ್ಯ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಭಾರತೀಯರು ತುಂಬಾ ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ದುಡಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಅಂದರೆ ಕ್ರಿಸ್ತಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಈ ಉದ್ಯಮ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿತ್ತೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಉದ್ಯಮದ ಖ್ಯಾತಿ ರೋಂ ದೇಶದವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿದ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖವೂ ಇದೆ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿತ್ತೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದ ಐರೋಪ್ಯ ಸಾಹಸಿಗರು ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದಂತೆ

ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಹಲವು ಶತಮಾನಗಳ ವರೆಗೆ ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪಾದನೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾದರೂ ಏನಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಅಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಚಿನ್ನದ ಸಿರಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿಶ್ಶೇಷಿತಗೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಕ್ಷಾಮಡಾಮರಗಳಂತಹ ಪ್ರಕೃತಿ ಪ್ರಕೋಪಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾದ ಇಡೀ ಗಣಿ ಕಾರ್ಮಿಕ ಸಮುದಾಯ ಗತಿಸಿ ಈ ಉದ್ಯಮ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡಿದ್ದರಲು ಸಾಧ್ಯ, ಅಥವಾ ಭಾರತದ ಸ್ವರ್ಣ ಭಂಡಾರವನ್ನು ಕಂಡ ಆಳರಸರ ಸತತ ಆಕ್ರಮಣಗಳಿಗೆ ಹೆದರಿ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಈ ಸಿರಿ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅವರ ಕಣ್ತಪ್ಪಿಸಿ ಗಣಿಗಳನ್ನು ತೆರೆಯದಂತೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿದ್ದ ಸಾಧ್ಯಾ ಸಾಧ್ಯಾತೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿ ಹಾಕುವಂತಿಲ್ಲ. ರಾಜಕೀಯ ಶಾಂತಿ ತಲೆದೋರಿದ ನಂತರ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಮರಳಿ ಈ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಬಹುದು. ಗಣಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಅಡೆತಡೆಗೆ ಎಂತಹುದೇ ಕಾರಣವಿದ್ದರೂ ಹದಿನೇಳು, ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗಂತೂ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ನಿಲುಗಡೆಯಾಗಿತ್ತೆಂಬುದಂತೂ ಸತ್ಯ. ದಖನ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷತಃ ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಮದರಾಸು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪುರಾತನ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳು 91.440 ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೂ ಮತ್ತು ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹಟ್ಟಿ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ 195.072 ಮೀಟರ್ ಆಳದ ವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿವೆ. ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಗಣಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಆಧುನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸಿತು.

ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಹೊನ್ನಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾಚೀನ ಗಣಿ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಬಳಸಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಕುರುಹುಗಳು ಈವರೆಗೆ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವರು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಗಣಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಕುರುಹಾಗಿ ಹಲ ಕೆಲವು ಪುರಾವೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಅಂದರೆ ಇವರು ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸೌದೆಯನ್ನು ಒಡ್ಡಿ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅನಂತರ ನೀರನ್ನು ಸುರಿದು ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ಚಿನ್ನವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವೆಂಬಂತೆ ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯ ಅಂಗವಾದ ಕೋರಮಂಡಲ ಗಣಿಯ 60.960 ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮೊಗೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಮಿಕರು ಕಾಲೂರಿ ನಿಲ್ಲಲು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಗೂಡುಗಳೂ ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹರಡಿದ್ದ ಪುರಾತನ ಗಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆತಿದ್ದರೂ ಗಣಿ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಬಗ್ಗೆಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅವರ ಜೀವನ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅವರ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಕುರುಹಿನ ಬಗ್ಗೆಯಾಗಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಉಲ್ಲೇಖವಿಲ್ಲದಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಚ್ಚರಿಯ ಸಂಗತಿ.

ಇತಿಹಾಸದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಗಣಿ ಕಾರ್ಯಚರಣೆ ನಡದೇ ಇತ್ತೆಂದು ನಂಬಲರ್ಹ ಮೂಲಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪನನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಟಿಪ್ಪೂ ಸುಲ್ತಾನನು ಆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಫಲನಾದನೆಂಬ ಪ್ರತೀತಿಯೂ ಇದೆ. ಆದರೂ ಸ್ಥಳ ವಂದಿಗರು ಈ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪನನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದರೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಥಳ ಪುರಾಣದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಗಣಿ ಕಾರ್ಯಚರಣೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣ 1859ರಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗಣಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಕಾನೂನು ಮೂಲಕ ನಿಷೇಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತೆ ಈ ಉದ್ಯಮ ಸ್ಥಗಿತಗೊಂಡು ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪಾದನೆ ನಿಲುಗಡೆಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿತು.

ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನವು ದೊರೆಯುವ ಬಗ್ಗೆ ಲೆಫ್ಟಿನೆಂಟ್ ಜಾನ್ ವಾರೆನ್ ಮಾಡಿದ ಅಧಿಕೃತವರದಿ 1804ರ ಏಷ್ಯಾಟಿಕ್ ಜರ್ನಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟ ವಾಗಿದೆ. ಮೈಸೂರು ಗಡಿ ಭಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಎರ್ರಕೊಂಡ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 8·0467 ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಮಾರಿಕುಪ್ಪಂ ಮತ್ತು ಉರಿಗಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ ದೊರೆಯುವುದೆಂಬ ವದಂತಿ 1802 ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ವಾರೆನ್‌ಗೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ವೇಷಣಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡ. ಆದರೆ ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಈತನಿಗೆ ಫಲ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಇದಾದನಂತರ ಸುಮಾರು ಅರವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮೀಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯ ಬಹು ಹುರುಪಿನಿಂದ ಸಾಗಿತು. 1860ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಮೊಕ್ಕಾಂ ಮಾಡಿದ್ದ ಹಲವು ಮಿಲಿಟರಿ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ ತೆಗೆಯುವ ಸಾಹಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. ಆದರೆ ಅವರು ಹೂಡಿದ್ದ ಷೇರುಬಂಡವಾಳ ಕೇವಲ ಅನ್ವೇಷಣಾ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮುಗಿದು ಅವರೂ ಕೂಡ ಈ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಕಾಣದೆ ನಿರಾಶರಾಗಿ ಹೊನ್ನಿನ ಶೋಧಕ್ಕೆ ಶರಣು ಹೊಡೆದರು.

ಪ್ರಸಕ್ತ ಗಣಿಉದ್ಯಮದ ಆದಿಶೋಧಕನೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ ಐರಿಷ್ ಯೋಧ ಮೈಕೇಲ್ ಎಫ್. ಲ್ಯಾವೆಲ್ ಎಂಬಾತನು 1864ರಲ್ಲಿ ಮಾವೋರಿ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗ ವಹಿಸಿ ಯುದ್ಧಾನಂತರ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ್ದ. ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಈತ ಕೆ.ಜಿ.ಎಫ್. ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿ ಸಮೀಕ್ಷಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಳುವ ದೃಢನಿಲುವನ್ನು ತಳೆದ. 1871ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಈ ಜಿಲ್ಲೆಗೆ ಭೇಟಿನೀಡಿದ ಲ್ಯಾವೆಲ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜಗಳ ಶೋಧಕ್ಕಾಗಿ 1873ರಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಅನುಮತಿ ಕೋರಿ ಅಧಿಯಾಚನ ಪತ್ರ ಸಲ್ಲಿಸಿದ. ಕೆಲವು ಷರತ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸರ್ಕಾರದ ಅನುಮೋದನೆ

1875ರಲ್ಲಿ ಈತನಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. 5.1800 ಚದರ ಕಿಲೊ ಮೀಟರ್‌ಗೂ ಹೆಚ್ಚಿರದ ಹತ್ತು ಚದರಗಳಿಗೆ ಮೀರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗಣಿಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬ ನಿಬಂಧನೆಗೆ ಸಮ್ಮತಿ ಇತ್ತು. ಆಯ್ದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಣಿಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯ ಗುತ್ತಿಗೆಗೆ ಮೈಸೂರು ಸರ್ಕಾರದ ಅನುಮೋದನೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಂಡ. ಅನಂತರ ಉರಿಗಾಂ ಬಳಿ ಕೂಪವನ್ನು (shaft) ತೋಡುವ ಮೂಲಕ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ ವೆಚ್ಚ ತಗುಲುವುದೆಂದು ಮನಗಂಡ ಈತ ಪ್ರಭಾವಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಧನಸಹಾಯ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯೂ ಆದ. ಆದರೆ 1877ರಲ್ಲಿ ಮದರಾಸಿನ ಮೇಜರ್ ಜನರಲ್ ಡಿಲಾಫೋರ್ ಬಿಯರ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಇತರರಿಗೆ ತನ್ನ ಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಇವರೆಲ್ಲರೂ ಸೇರಿ ಕೋಲಾರ ಕನ್ಸೆಷನರೀಸ್ ಪರಿಮಿತ ಎಂಬ ಕಂಪನಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ ತೆಗೆಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯೂ ಹೂಡಿದ್ದ ಷೇರು ಬಂಡವಾಳವೂ ಮುಗಿಯಬೇಕೆ? ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಷೇರು ಹಣವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ 1879ರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಬೆಣಚನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಅವರ ಶ್ರಮಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಫಲ ದೊರೆಯಿತು. ಇದಾದ ಕೆಲವು ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ಮದರಾಸಿನ ಉರಿಗಾಂ ಮೂಲ ಪರಿಮಿತ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದು 10,000 ಪೌಂಡು ಷೇರು ಬಂಡವಾಳವನ್ನು ಈ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಿಟ್ಟು ಗಣಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಇದೇ ಸುಮಾರಿಗೆ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದ ವೈನಾಡಿನ ಮೂರುಕಟ್ಟಿಯ ಆಸಕ್ತಿ ಕೂಡಲೆ ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಯವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿತು. 1881ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಸುಮಾರು ಹನ್ನೊಂದು ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಗಣಿ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ತೊಡಗಿದ್ದವು. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಹೂಡಿದ್ದ ಷೇರು ಬಂಡವಾಳ ಸುಮಾರು 13 ಲಕ್ಷಪೌಂಡ್. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಬಹುತೇಕ ಕಂಪನಿಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾರದೆ ಅವಸಾನ ಹೊಂದಿದವು.

ಹೀಗೆ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿದ್ದ ಸಂಘಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಒಂದಾಗುತ್ತಲೊಂದರಂತೆ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ 1880ರಲ್ಲಿ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಯ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸುಗಮವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ಲಂಡನ್ನಿನ ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್ ರವರ ನೆರವನ್ನು ಕೋರಲಾಯಿತು. ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ನಿರಾಶೆಯ ಮೋಡವೇ ಆವರಿಸಿದ್ದ ಆ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಪ್ಲೊಮರ್ ಮತ್ತು ಬೆಲ್ ವಿ ಡೇಸ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಈ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್ ಅವರು ವಹಿಸಿಕೊಂಡರು. ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್ ರವರು ಕೂಡ್ಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗಿ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಸಿರವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ಸರ್ವರ ಪ್ರಶಂಸೆಗೆ ಪಾತ್ರರಾದರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇವರ ದುಡಿಮೆಗೆ ತಕ್ಕ ಪ್ರತಿಫಲವೂ

ದೊರೆತಂತಾಯಿತು. 1883ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 5 ರಂದು ಷೇರುದಾರರ ಸಭೆ ಸೇರಿತು. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಕಂಪನಿಯ ಮೂಲಧನವಾಗಿ ಕೇವಲ ಹದಿಮೂರು ಸಹಸ್ರ ಪೌಂಡು ಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿದ್ದು ಇದನ್ನರಿತ ಷೇರುದಾರರು ಮೈಸೂರು ಗಣಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಲೇಬೇಕೆಂದು ಹಠ ಹಿಡಿದುದು ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಷೇರು ಮೊಬಲಗನ್ನು ಷೇರುದಾರರಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿಸಬೇಕೆಂದು ಪಟ್ಟುಹಿಡಿದರು. ಷೇರುದಾರರ ಕಟು ಟೀಕೆ ಗಳನ್ನು ಶಾಂತಚಿತ್ತರಾಗಿ ಕೇಳಿದ ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್‌ರವರು ಷೇರು ದಾರರ ಸಮಸ್ತ ಟೀಕೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರಿಸಿ ಅವರಲ್ಲಿ ಧೈರ್ಯತುಂಬಿ ಗಣಿಯ ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವಂತೆ ಅವರ ಮನವೊಲಿಸಿದರು. ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ರವರ ವಿವೇಚನಾಯುತ ರೀತಿಯಿಂದಾಗಿ ಗಣಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ ಈ ಕಂಪನಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಲಾಭದಾಯಕ ಸ್ವರ್ಣ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿತು. ಷೇರುಬಂಡವಾಳದಾರರ ಇಚ್ಛೆಗೆ ಮಣಿದು ಅಂದು ಗಣಿಉದ್ಯಮವನ್ನು ಕೈ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನ ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪಾದನಾಗಣಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಹೆಸರು ಕಂಗೊಳಿಸುವ ಬದಲು ಷೇರು ಬಂಡವಾಳ ವನ್ನು ತಿಂದು ತೇಗಿ ಈ ಲೋಹದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ತಿಲಾಂಜಲಿಯಿತ್ತ ದಿವಾಳಿಯ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲುವ ಸಂಭವವಿತ್ತು.

ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್‌ರವರ ಶ್ರಮದ ದ್ಯೋತಕವಾಗಿ 1885ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿತು. 1886 ರಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಯಿಂದ 33,368 ರೂಪಾಯಿಗಳಷ್ಟು ಮೊತ್ತ ರಾಜಾದಾಯದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸ ಸೇರಿತು. ಅನಂತರದ ವರ್ಷ ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದು 1895ರಲ್ಲಿದ್ದ 7.33ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿ 1935ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ 9.80ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗಳಿಗೆ ಏರಿತು. 1894–1895 ರಲ್ಲಿ ಹದಿಮೂರು ಕಂಪನಿಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಗಣಿಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದು ಇವು ಹೂಡಿದ್ದ ಬಂಡವಾಳ 3,500,000 ಪೌಂಡು. ಅಂದಿನ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಟ್ಟು 12,100 ರಷ್ಟಿದ್ದು ಈ ಪೈಕಿ 400 ಮಂದಿ ಯೂರೋಪಿಯನ್ನರೂ ಮತ್ತು 11,700 ಮಂದಿ ಭಾರತೀಯರೂ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. 1886–87 ರಲ್ಲಿ ಆದ ಸ್ವರ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಮೊತ್ತ 16,325 ಔನ್ಸ್‌ಗಳು. ಇದರ ಮೌಲ್ಯ 8,88,606 ರೂಪಾಯಿಗಳು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕೆ ಈ ಉದ್ಯಮದಿಂದ ಆದಾಯವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಈ ಗಣಿಉದ್ಯಮದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವ್ಯವ ಹಾರವೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕಾರಣ ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಮಸ್ತ ಹೊನ್ನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಆಳರಸರ ಬೊಕ್ಕಸಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತಿತ್ತು.

ಗಣಿ ಉದ್ಯಮದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಗಣಿ ಶಿಲ್ಪಿಗಳೆಂದು ದಾಖಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದ ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸದ ಹೊರತು ಈ

ಪ್ರದೇಶದ ಇತಿಹಾಸ ಅಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾರ್ವಿಚ್‌ನ ಕಿರಿಯ ಶಿಲ್ಪಿ ಜಾನ್ ಟೇಲರ್‌ನಿಂದ 1798ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಬ್ಬಿ ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಇವರ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಮನೆ ಮಾತಾಯಿತು. ಈತನ ಮೊಮ್ಮಗನೇ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಆಡಳಿತವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದು. ಆತನ ಚಾಣಾಕ್ಷತನ ಮತ್ತು ದಕ್ಷ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದ ಈ ಉದ್ಯಮ ಅಂದಿನ ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಹಲವು ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ವಿಶ್ವಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿತು.

ಈ ಉದ್ಯಮ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಾಗಿನಿಂದ ಬಹುತೇಕ ಕಂಪನಿಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಅನಂತರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕಂಪನಿಗಳು ಸುಗಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲಾರದೆ ವಿಫಲಗೊಂಡವು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಬಲ ಕಂಪನಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡು ಕೊನೆಗೆ ಐದು ಗಣಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದವು. 1931ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಬಾಲಘಾಟ್ ಗಣಿಯು ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯೊಂದಿಗೂ, 1953ರಲ್ಲಿ ಉರಿಗಾಂ ಗಣಿಯು ಚಾಂಪಿಯನ್‌ರೀಫ್ ಗಣಿಯೊಂದಿಗೂ ವಿಲೀನಗೊಂಡವು. ಅನಂತರ ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಚಾಂಪಿಯನ್ ಗಣಿಗಳು ಒಂದೇ ಆಡಳಿತ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂದು ಕೇವಲ ಎರಡು ಗಣಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ನಂದೀದುರ್ಗ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು–ಚಾಂಪಿಯನ್‌ರೀಫ್ ಸಂಯುಕ್ತ ಗಣಿಗಳು. ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಾಮ್ಯತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಕಂಪನಿಗಳು ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಕೋರಿಕೆಯ ಮೇರೆಗೆ 1950ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ನೋಂದಾವಣೆಗೊಂಡು ಈ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ತ ವ್ಯವಹಾರವನ್ನು ಲಂಡನ್ನಿನಿಂದ ಕೆ.ಜಿ.ಎಫ್.ಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ಅಂದಿನಿಂದ ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್ ಕಂಪನಿಯು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ಅಧೀನ ಕಂಪನಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿತು.

1955ರಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸುವ ವಿಧೇಯಕವನ್ನು ಮೈಸೂರು ಸರ್ಕಾರ ಘೋಷಿಸಿತು. ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್‌ರವರೊಂದಿಗೆ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಧಾನ ನಡೆಸಿದ ಮೈಸೂರು ಸರ್ಕಾರ ಒಂದು ಕೋಟಿ ಅರವತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗಳ ಪರಿಹಾರಧನ ನೀಡಿ ಈ ಉದ್ಯಮದ ಚರ ಸ್ಥಿರಾಸ್ತಿಗಳನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧೇಯಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಿತು. ಈ ವಿಧೇಯಕಕ್ಕೆ ವಿಧಾನ ಸಭೆಯ ಅನುಮೋದನೆಯೂ ದೊರೆಯಿತು. ಕಾರ್ಮಿಕರು ಮತ್ತು ಉದ್ಯೋಗಿಗಳ ವಾಸ್ತವಿಕ ಹಿತಾಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಉದ್ಯೋಗ ಭರವಸೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಿಬಂಧನೆಯನ್ನು ಆ ವಿಧೇಯಕದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಖಾಸಗಿ ಉದ್ದಿಮೆಯ ವಶದಲ್ಲಿದ್ದ ಗಣಿ ಆಡಳಿತವನ್ನು 1956ರ ನವಂಬರ್ 29ರಂದು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ದೇಶೀಯ ಸ್ವಾಭಿಮಾನ ದ್ಯೋತಕವಾಗಿ ಅಂದಿನ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಯಾಗಿದ್ದ ಶ್ರೀಮಾನ್ ಸಿದ್ದವನಹಳ್ಳಿ

ನಿಜಲಿಂಗಪ್ಪನವರು ಸರ್ಕಾರದ ಪರವಾಗಿ ವಿದ್ಯುಕ್ತವಾಗಿ ವಹಿಸಿಕೊಂಡರು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಕರಣದನಂತರವೂ ಮೈಸೂರು ಸರ್ಕಾರ ಜಾನ್ ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್ ರವರ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಗಣಿ ಸಲಹೆಗಾರರಾಗಿ ನಿಯಮಿಸಿತು. ಗಣಿಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಗೃಹ ಮತ್ತು ಕಂಪನಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಮೊದಲಾದವು ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರದ ಅಧೀನಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟವು. ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಬೃಹದ್ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಈ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹದಿಮೂರು ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗಾವಕಾಶ ದೊರೆತು ಒಂದು ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನತೆಗೆ ಜೀವನ ಸೌಕರ್ಯ ಒದಗಿತು.

ಈ ಉದ್ಯಮ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗಿನಿಂದ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳಷ್ಟು ಹಣ ರಾಜಾದಾಯ ಮತ್ತು ತೆರಿಗೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ಬೊಕ್ಕಸ ಸೇರಿದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಸರಬರಾಜಿನಿಂದ ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತು ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗಳು ರಾಜ್ಯದ ಕಂದಾಯ ಇಲಾಖೆಗೆ ಸಂದಾಯವಾಯಿತು. ಚಿನ್ನದ ಉದ್ಯಮ ಈ ಸ್ವರ್ಣ ಭೂಮಿಗೆ ಕಳೆನೀಡಿರುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಕನ್ನಡ ನಾಡು ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಸಹಕಾರಿ ಉದ್ಯಮವಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿತು. ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮವನ್ನು 1962ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ ಒಂದರಂದು ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರ ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ಹಣಕಾಸು ಸಚಿವಾಲಯದ ಆಡಳಿತ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿದ್ದ ಈ ಉದ್ಯಮ 1972 ರಿಂದ ಭಾರತದ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪರಿಮಿತ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾದ ಸ್ವಾಯತ್ತ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳು ಮುಖ್ಯ, ಆದರೆ ಅವು ನಮ್ಮ ಅಂತರ್ಭಾವವನ್ನೇನೂ ಕಲಕುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಬೆಲ್ ವೋಲ್‌ಮನ್

ತಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ತಡೆಯಾಗದಿರಲೆಂದು ಮತ್ತು ಗರ್ಭಿಣಾವಸ್ಥೆಯ ಕೊನೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೆಂದು ಸ್ತ್ರೀಯರು ಬೇಗನೆ ಪ್ರಸವಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪರಿಪಾಠ ಈಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೋಗಿ ಅವರು ಮುಂದೆ ಹುಟ್ಟುವ ಶಿಶುವಿಗೂ ತಮಗೂ ಕೂಡಿಯೆ ತೊಂದರೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಯದು.

ಡಾ॥ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ಮೆಕ್ಕ್ವೇರಿ

ದ್ವಾರಂ

ಭೂಮಾತೆ

ಭಾಸ್ಕರಪುತ್ರಿ ಈ ಧಾತ್ರಿ
ಜನಕನ ದೇಹದ ಚೂರೊಂದು
ಸಿಡಿಯಲು ಗಗನದೊಳಂದು
ಜನಿಸಿದ ನವಗ್ರಹಗಳಲಿದು ಒಂದು

ಅನಿಲರೂಪದ ಈ ಕೂಸು
ಆರುತ, ದ್ರವರೂಪವ ಧರಿಸಿ
ಹೊರಭಾಗದಿ ಘನರೂಪವ ಭರಿಸಿ
ಬೆಳೆದಳು ಪ್ರೌಢೆ ರೂಪಸಿ ಎನಿಸಿ

ನೆಲಜಲಗಳ ಹೊತ್ತು
ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂ ಸುತ್ತಿ
ತಿರುಗುತ ಜನಕನ ಸುತ್ತ
ಕಳೆಯುತಿಹಳು ಹೊತ್ತ

ಮಾರುತ ನದಿಗಳು ಎಲ್ಲ
ಸವೆಸುತಲಿರುವುವು ಶಿಲೆಗಳನು
ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ ಲವಣವನು
ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುತಲಿರುವುವು ಸಾಗರದಲ್ಲೆಲ್ಲ

ಸವೆತದಿ ಒದಗಿದ ಪುಡಿಯೆಲ್ಲ
ಸಾಗುತಲಿರುವುದು ಸಾಗರಗಳಿಗೆಲ್ಲ
ಸಂಚಯಕೆ ಬಿಡುವಿಲ್ಲ
ಈಪರಿ ಆಗಿದೆ ಶಿಲಾಕಡತವೆಲ್ಲ

ವಿಧವಿಧ ಜೀವಿಗಳುದಯಿಸಿ ಧರೆಯಲ್ಲಿ
ಗಡಸು ಭಾಗಗಳಿದ್ದುವು ಕೆಲವಲ್ಲಿ
ಸಮಾಧಿಯಾದುವು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಲ್ಲಿ
ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿವೆ ಕೆಲವೆಡೆಯಲ್ಲಿ

ಧಾತ್ರಿಯ ಜಾತಕ ರಚಿಸಲು ತಿಣಿಕಿದರು
ಲವಣಗಣಿತವ ಬಿಡಿಸಿಹನೊಬ್ಬ
ಸಂಚಯನ ಲೆಖ್ಖಾ ಹಿಡಿದಿಹನಿನ್ನೊಬ್ಬ
ವಿಕಾಸಗತಿಯನು ಆಶ್ರಯಿಸಿದ ಮಗದೊಬ್ಬ

ಹತ್ತುಕೋಟಿ ವರುಷಗಳಿವಳಿಗೆ ಎಂದನು ಒಬ್ಬ
ಎಂಟಾದರು ಆಗಿರಬೇಕೆಂದನು ಮತ್ತೊಬ್ಬ
ಅಣುವಿಕರಣ ಲೆಖ್ಖವ ನೋಡಿದ ಮಗದೊಬ್ಬ
ಹತ್ತಲ್ಲ, ನೂರಾರು ಕೋಟಿ ಎಂದನು ಅಬ್ಬಬ್ಬ !

ಡಾ॥ ಎಚ್. ಶ್ರೀಧರಮೂರ್ತಿ

ಎ. ಜೆ. ಫ್ರೆನೆಲ್ ಮತ್ತು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆಯಾದ ಆತನ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಗಾಮಿಯೂ ಆಗಿದ್ದ ಆಗಸ್ಟಿನ್ ಜೀನ್ ಫ್ರೆನೆಲ್ (Augustin Jean Fresnel) ನಾರ್ಮಂಡಿಯ ಬ್ರಾಗ್ಲಿಯಲ್ಲಿ 1788ನೇ ಇಸವಿ ಮೇ ಹತ್ತರಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದನು. ಈತನು ಕೇನ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಎಕೋಲೇ ಸೆಂಟ್ರಲ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ, ಎಕೋಲೇ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಎಕೋಲೇ ಡೇಸ್ ಪೌಟ್ಸ್ ಎಟ್ ಚಾರಿಸೀಸ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದನು. ಅನೇಕ ಸರ್ಕಾರಿ ಇಲಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿವಿಲ್ ಇಂಜನಿಯರ್ ಆಗಿ ಲ್ಯಾವೆಂಡೀ ಮತ್ತು ಡ್ರೋವೇ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇವೆಸಲ್ಲಿಸಿದನು. ನೆಪೋಲಿಯನ್ ವಾಪಸ್ಸು ಬಂದಿದ್ದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದ್ದರಿಂದ ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು 1814ರಲ್ಲಿ ಕಳೆದು ಕೊಂಡನು. ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಜನಿಯರ್ ಆಗಿ ಎರಡನೆಯ ಸಲ ಈತನಿಗೆ ಕೆಲಸ ವನ್ನು ತಿರುಗಿಕೊಟ್ಟರು.

ಈತನ ದ್ಯುತಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಸುಮಾರು 1814ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ವಿಪಥನ (Aberration) ಎನ್ನುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದನು. ಆದರೆ ಇದು ಪ್ರಕಟಣೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ವ್ಯತೀಕರಣ (interference) ದ ಮೇಲಿನ ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಲು ಬಹಳ ಸಹಾಯಮಾಡಿತು. ವ್ಯತೀಕರಣದ ಅಂಚುಗಳನ್ನು (Fringes) ಪಡೆಯಲು ಮಾಡಿದ ಅನೇಕ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಈತನ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಪರಿಶೋಧಕರು ನ್ಯೂಟನ್ನಿನ ಕಣವಾದ (Corpuscular theory) ವನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಅವರು ಮಾಡಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅವರ ಪ್ರಭಾವವಾಗಲಿ ಅಲೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಬೆಂಬಲ ಸಿಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನ್ಯೂಟನ್ನಿನ ಕಣವಾದವು ತಪ್ಪೆಂದು ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನು ಬಹಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ತೋರಿಸಿದನು. ಈತನ ವಾದವನ್ನು ಮೆಚ್ಚದಿದ್ದ ಪ್ರತಿವಾದಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಅರಗೋಕೂಡ ಈತನ ಹೊಸ

ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡನು. ಬಹುಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲೇ, ತನ್ನ ಹಿಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಗೂಡಿಸಿ 1826ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನು ಅಲೆಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ರೂಪಕೊಟ್ಟನು. ಈತನು ಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ನವಕೌಶಲಯುತವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಲೆಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲತತ್ವದ ನೈಜಾಂಶವನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದನು ಮತ್ತು ಇದರ ವಿರುದ್ಧ ಇದ್ದ ಆಕ್ಷೇಪಣೆಗಳನ್ನು ಗಣಿತದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದನು.

ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನು ಅಲೆಯ ಚಲನೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ದ್ಯುತಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಿದನು. ಎರಡು ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಮಾಧ್ಯಮದ ಒಂದೇ ಸರಹದ್ದಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸಫಲವಾಗಿ ವಿಶದೀಕರಿಸಿದನು; ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ಭಂಗರಶ್ಮಿ (refraction)ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪರಿಮಾಣ ಸಂಬಂಧಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿದನು. ಚೂಪಾದ ತುದಿಗಳ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರವಿಯೋಜನ (diffraction) ವನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸಿದನು. ಇದು ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳ ವ್ಯತೀಕರಣದ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ದಾರಿಮಾಡಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದರಿಂದ ಬಂದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಅಲೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿದವು. D.F.J. ಅರಗೋನ ಸಹಾಯದಿಂದ ವ್ಯತೀಕರಣದ ಧೃವೀಕೃತವಾದ (polarised) ರಶ್ಮಿಗಳ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದನು. ಫ್ರೆನೆಲ್ ವಜ್ರಾಕೃತಿ (rhomb) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಗಾಜಿನ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯಿಂದ ವರ್ತುಲಾ ಧೃವೀಕೃತವಾದ (Circulanly polarised) ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದನು. ದೀಪದ ಮನೆ (Light house) ಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಬದಲು ಸಂಯುಕ್ತ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನು ಆದಿಪರಿಶೋಧಕನಾಗಿದ್ದನು. ಈತನು ಮಾಡಿದ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನ ಮಸೂರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Fresnel system of lenses) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ, ದೀಪದ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ರೀತಿಯೇ ಬದಲಾಯಿತು.

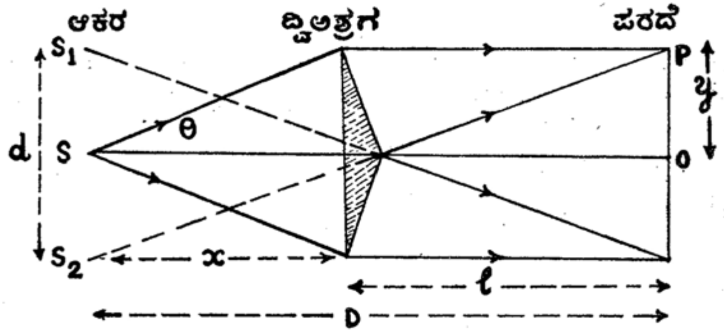
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆಯಾದ ಫ್ರೆನೆಲ್ಲಿನ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದೆ.

ಫ್ರೆನೆಲ್ ದ್ವಿಅಶ್ರಗ (Fresnel Biprism)

180°ಗೆ ಕೊಂಚವೇ ಕಡಿಮೆ (ಎಂದರೆ, ಸುಮಾರು 179° ಅಥವಾ 178°) ಇರುವ ವಿಶಾಲಕೋನದ ಅಶ್ರಗ(Biprism)ವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಒಂದೇ ಆಕರದ ಎರಡು ಮಿಥ್ಯಾಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಬೆಳಕನ್ನು ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ ವ್ಯತೀಕರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಥಾಮಸ್‌ಯಂಗ್ 1807ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ

ಸೊಗಸಾಗಿ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದ್ದನು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಟೀಕೆಗೆ ಗುರಿಯಾದುವು.

ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನು ದ್ವಿಅಶ್ರಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದನು. 1°ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲಘುಕೋನವುಳ್ಳ ಎರಡು ಅಶ್ರಗಗಳ ತಳಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ದ್ವಿಅಶ್ರಗವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 1. ದ್ವಿಅಶ್ರಗದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವ್ಯತೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ನಿರೂಪಣೆ

ಯಂಗ್‌ನ ವ್ಯತೀಕರಣದ ಪ್ರಯೋಗದಂತೆ ದ್ವಿಅಶ್ರಗದ ಮುಂದೆ ಪರದೆಯನ್ನಿಟ್ಟಾಗ ವ್ಯತೀಕರಣದ ಅಂಚುಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. S ಎಂಬುದು ಬೆಳಕಿನ ಸೀಳುಗಂಡಿಯ ಆಕರವಾಗಿರಲಿ. ಇಂಥ ದ್ವಿಅಶ್ರಗದ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ S ಆಕರದ ಬೆಳಕು ವಿಚಲಿಸಿ S_1 ಮತ್ತು S_2 ಎನ್ನುವ Sನ ಮಿಥ್ಯಾಬಿಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡು ಮಿಥ್ಯಾಬಿಂಬಗಳು ಸಂಬದ್ಧ (Coherent) ಆಕರಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಎರಡು ಬೆಳಕಿನ ದೂಲಗಳು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಬಿದ್ದಾಗ ವ್ಯತೀಕರಣದ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡು ಮಿಥ್ಯಾಬಿಂಬಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ dಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಬಹುದು : $d = 2x(\mu - 1)A$. x ದ್ವಿಅಶ್ರಗದ ಮತ್ತು S ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ ; μ ದ್ವಿಅಶ್ರಗದ ರಿಫ್ರೇಕ್ಷಣಾಂಕ ಮತ್ತು A ದ್ವಿಅಶ್ರಗದ ಲಘುಕೋನ. ಬೇರೆಯ ಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ S_1 ಮತ್ತು S_2ಗಳ ನಿಜಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯಂತರ ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಕ ಶೋಧಿಸಿ dಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು ಅನೇಕಸಲ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ಫ್ರೆನೆಲ್ಲಿನ ದ್ವಿಅಶ್ರಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತೀಕರಣ ಅಂಚುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ

S ಮತ್ತು ದ್ವಿಅಶ್ರಗದ ಶೃಂಗದ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ O ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಲಿ. Oನಿಂದ yದೂರ ದಲ್ಲಿರುವ P ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಅಂಚು ಉಂಟಾದರೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಮೂಲಕ

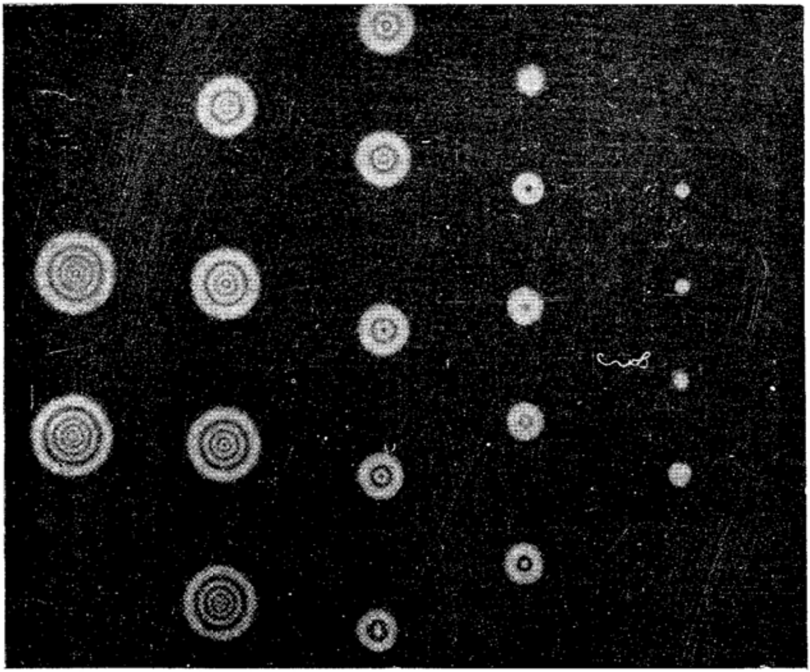
$$y = n\lambda \frac{x+1}{2x(\mu-1)\theta}$$

ಎಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ n ವ್ಯತೀಕರಣದ ದರ್ಜೆ (order) ; λ ಆಕರದ ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಯುದ್ದ ; 1 ಪರದೆಗೂ ದ್ವಿಅಶ್ರಗಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ದೂರ. ಕೋನ θ ವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

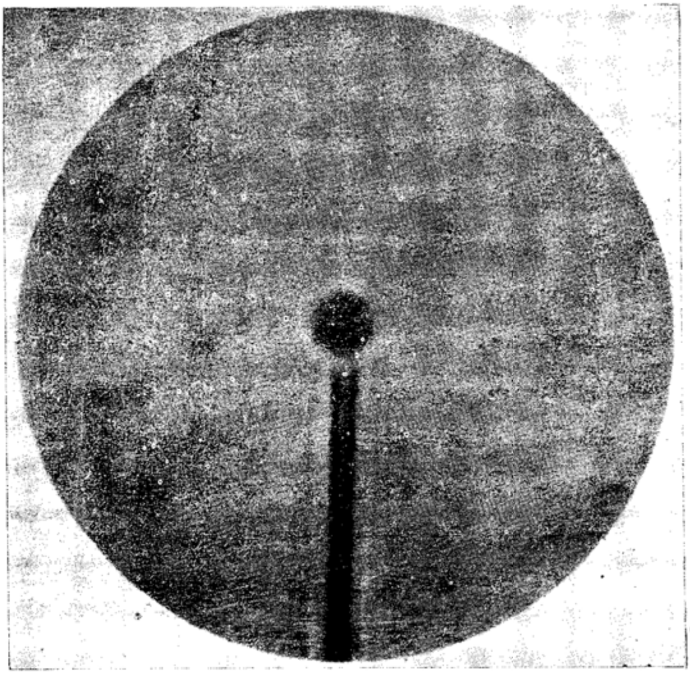
ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಎಳೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನ ದೂರ w ಆಗಿರಲಿ. ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಮೂಲಕ $\omega = D\lambda/d$ ಎಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು. D ಆಕರದ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ. d ಎರಡು ಮಿಥ್ಯಾಕರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ. ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಸೋಡಿಯಂ ದೀಪದಂಥ ಏಕವರ್ಣೀ ಆಕರದ ಅಲೆಯುದ್ದವನ್ನು (λ) ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ωನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಪರದೆಯ ಬದಲು ನೇತ್ರ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಸಂಬದ್ಧ ಆಕರದ ಅಲೆಯುದ್ದವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಲು ದ್ವಿಅಶ್ರಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಫ್ರೆನೆಲ್ ವಕ್ರವಿಯೋಜನ (Fresnel diffraction) :

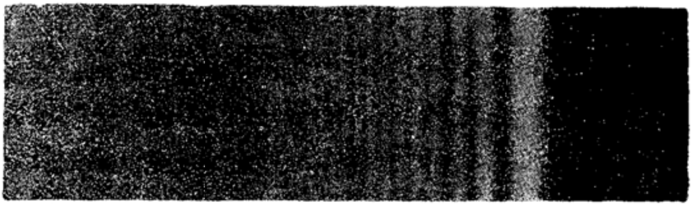
ನಿಷ್ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕಿರಿದಾದ ನೀಳುಗಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ಬೆಳಕು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗದೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಬಾಗಿದ ಬೆಳಕು ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು 1665 ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗ್ರಿಮಾಲ್ಡಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಈ ರೀತಿ ಬೆಳಕು ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ವಕ್ರ ವಿಯೋಜನ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಕ್ರವಿಯೋಜನದಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನಾಫರ್ ವಕ್ರ ವಿಯೋಜನ ಮತ್ತು ಫ್ರೆನೆಲ್ ವಕ್ರವಿಯೋಜನ ಎಂಬ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಿವೆ. ಫ್ರಾನಾಫರ್ ವಕ್ರ ವಿಯೋಜನೆಯ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ ಮತ್ತು ಪರದೆ, ವಕ್ರ ವಿಯೋಜನವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಅಡ್ಡಿ ಅಥವಾ ರಂಧ್ರದಿಂದ, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ, ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆಕರದಿಂದ ಹೊರಟ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ರಂಧ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ವಕ್ರ ವಿಯೋಜಿತವಾದ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ



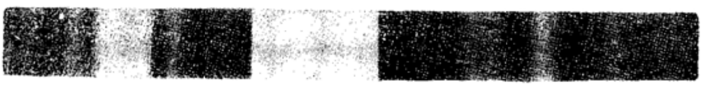
ಚಿತ್ರ 2. ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳುಳ್ಳ ಚಕ್ರಕಿಂಡಿಗಳ ವಕ್ರವಿಯೋಜನೆ ನಮೂನೆಗಳು



ಚಿತ್ರ. 3. Ball bearing ನಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಕ್ರವಿಯೋಜನೆ



ಚಿತ್ರ 4. ಅಪಾರದರ್ಶಕ ತೆರೆಯ ನೇರ ಅಂಚಿನ ಜಾಮಿತೀಯ ನೆರಳಿನ ಒಳಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ವಕ್ರವಿಯೋಜನೆ ನಮೂನೆ



ಚಿತ್ರ 5. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಗಲವುಳ್ಳ ಎರಡು ಕಿಂಡಿಗಳಿಂದ ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನ ವಕ್ರವಿಯೋಜನೆ

ಸಮಾನಾಂತರವಾದ ಕಿರಣಗಳು, ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ವಕ್ರ ವಿಯೋಜನವಾದ ರಶ್ಮಿಗಳ ವ್ಯತೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಫ್ರೆನೆಲ್ ವಕ್ರವಿಯೋಜನೆಯ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ ಅಥವಾ ಪರದೆ (ಅಥವಾ ಎರಡೂ) ಅಡ್ಡಿ (ಅಥವಾ ರಂಧ್ರ)ಯಿಂದ ನಿಯತವಾದ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸಲು ಮಸೂರಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲೆಯು (wave front) ಸಮತಳ (plane)ವಾಗಿರದೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರ ಅಥವಾ ಕೊಳವೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಫ್ರೆನೆಲ್ ವಕ್ರ ವಿಯೋಜನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 2, 3, 4, 5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಫ್ರೆನೆಲ್ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿ (Fresnel ellipsoid)

ಹರಳಿನ ದ್ಯುತಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ (Crystal optics) ಎರಡು ಬಾರಿ ಭಂಗಸೂಚಕವಾಗುವ (doubly refracting) ಹರಳಿನ ಲಕ್ಷಣದ ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಫ್ರೆನೆಲ್ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯು ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಅಂತಹವಸ್ತುವಿನ ದ್ಯುತಿಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಮೂರುದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ (ox, oy ಮತ್ತು oz) ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಈ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ n_1, n_2 ಮತ್ತು n_3 ಮುಖ್ಯ ಭಂಗಸೂಚಕ (Principal refractive indices) ಗಳಾಗಿರಲಿ. ಅಲೆಗಳ ಕಂಪಿಸುವ ಸಮತಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತು ox, oy ಅಥವಾ oz ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ಎರಡು ಅಲೆಗಳ ವೇಗಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲೂ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಾರ್ಗವನ್ನನುಸರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮೂರು ಅರ್ಧ ಅಕ್ಷರೇಖೆಗಳು (Semiaxes), ox, oy ಮತ್ತು oz ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ, ಅವುಗಳ ಉದ್ದಗಳು n_1, n_2 ಮತ್ತು n_3 ಆಗಿರುವಂತೆಯೂ, ಮೊದಲು ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕ್ರತಿಯ ಸಮೀಕರಣವು ಈ ರೀತಿ ಇದೆ.

$$\frac{x^2}{n_1^2} + \frac{y^2}{n_2^2} + \frac{z^2}{n_3^2} = 1$$

ಪ್ರಸರಿಸುವ ಮಾರ್ಗವು ಗೊತ್ತಿದ್ದರೆ, ಈ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ (ಎಂದರೆ, ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅಲೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ) ಮತ್ತು ಈ ಘನಾಕೃತಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಸಮತಲವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಮತಲ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವ ಭಾಗ ಒಂದು ಅಂಡಾಕೃತಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಡಾಕೃತಿಯ ಅಕ್ಷರೇಖೆಗಳು, ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋಗುವ ಎರಡು ಸಮತಲದ ಅಲೆಗಳ ಸ್ಪಂದನದ

ಸಮಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅರ್ಧ ಅಕ್ಷ ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಎರಡು ಭಂಗಸೂಚಕಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾಸೂಚಕವಾಗಿ ಸರಿಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕದ (elastic) ಮಾದರಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಹರಳಿನ ದ್ಯುತಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಫ್ರೆನೆಲ್ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು. ಇದನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಬಹುದು. ಬೈರೆಫ್ರಿಜೆಂಟ್ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ದ್ಯುತಿಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮೇಲೆ ವಿಶದೀಕರಿಸಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣದ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯನ್ನು ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿ ಎಂದು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಸಮಪಾರ್ಶ್ವ (symmetry) ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಪಂಗಡಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಘನಾಕೃತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹರಳುಗಳ ಮೂರು ಭಂಗಸೂಚಕಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. $(n_1 = n_2 = n_3)$. ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯು ವರ್ತುಲಾಕಾರ (Sphere)ವಾಗಿ ಗುಣಹೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಗೋಳದ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳೂ ವೃತ್ತಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಸ್ಪಂದನದ ದಿಕ್ಕುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ, ಅನಿಯಂತ್ರಿಕ (arbitrary) ಧೃವೀಕೃತ ಸ್ಥಿತಿಯುಳ್ಳ ಸಮತಲದ ಅಲೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತವೆ.

ತ್ರಿಕೋನ, ಷಟ್ಕೋನ ಮತ್ತು ಚತುಷ್ಕೋನ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಂಗಸೂಚಕಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ $n_1 = n_2$. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯು ದ್ಯುತಿಯ ಅಕ್ಷರೇಖೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಹರಳುಗಳಿಗೆ ಏಕಾಕ್ಷಿ (uniaxial) ಹರಳುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

$n_2 < n_1$ ಆದಾಗ ಫ್ರೆನೆಲ್ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯು (prolate) ಅಂಡಾಕೃತಿಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಹರಳನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. $n_2 > n_1$ ಆದಾಗ ಫ್ರೆನೆಲ್ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯು ಧ್ರುವಗಳ ಬಳಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುತ್ತದೆ (oblate). ಅಂತಹ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

Orthorhombic, **monoclinic** ಮತ್ತು **triclinic** ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ರೆನೆಲ್ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯ ಅಕ್ಷರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದಗಳು ಬೇರೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಸಮತಲದ ಅಲೆಗಳು ಒಂದೇ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಧ್ರುವೀಕರಣವೂ (**Polarisation**) ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದೆ, ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗವು ಒಂದರ ಬದಲು ಎರಡು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ

ಮಾರ್ಗಗಳು ಫ್ರೆನೆಲ್ ಅಂಡಾಕಾರದ ಘನಾಕೃತಿಯ ಎರಡು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಲಂಬೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹರಳಿನ ಮುಖ್ಯ ದ್ಯುತಿಯ ಅಕ್ಷರೇಖೆಗಳು (Principal optic axes) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹರಳನ್ನು ದ್ವಿಅಕ್ಷೀಯ (biaxial) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಫ್ರೆನೆಲ್ಲಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳು (*Fresnel's equations*)

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಸರಹದ್ದಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗಿ ಬರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಉಳಿದ ಭಾಗವು ಸಾಗಣೆಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗುವ ಭಾಗ F ಆಗಿರಲಿ. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಅಲೆಯ ಧ್ರುವೀಕರಣದ ಸಮತಲವನ್ನು F ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ε = ಪತನಕೋನ

ε^1 = ಭಂಗ ಸೂಚಕಕೋನ

ಆಗಿರಲಿ.

(a) ರಶ್ಮಿಯು ಬೀಳುವ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಧ್ರುವೀಕರಣವಾದಾಗ

$$F_1 = \tan(\varepsilon - \varepsilon^1)\ \tan^2(\varepsilon + \varepsilon^1)$$

(b) ರಶ್ಮಿಯು ಬೀಳುವ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬೀಯವಾಗಿ ಧ್ರುವೀಕರಣವಾದಾಗ

$$F_2 = \sin(\varepsilon + \varepsilon^1)\ \sin^2(\varepsilon + \varepsilon^1)$$

ರಶ್ಮಿಯ ಬೀಳುವಿಕೆಯು ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ,

$$F_1 = F_2 = (n_1 - n)^2/n_1 + n)^2$$

ಇದರಲ್ಲಿ n ಮತ್ತು n_1ಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಯ ಎರಡು ಕಡೆಯ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ (media) ಗಳ ಭಂಗಸೂಚಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಬೀಳುವ ಬೆಳಕು ಧ್ರುವೀಕರಣವಾಗಿರದಿದ್ದರೆ

$$F = \frac{F_1 + F_2}{2}$$

ಪತನಕೋನವು ಧ್ರುವೀಕರಣದ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೆ

$$\varepsilon + \varepsilon^1 = 90^0;\ F_1 = 0;\ F_2 = \frac{{n_1}^2 - n^2}{{n_1}^2 + n^2}$$

ಫ್ರೆನೆಲ್ ಅನುಕಲನಗಳು (Fresnel integrals)

ಫ್ರೆನೆಲ್ ಅನುಕಲನಗಳು ಚಲನೆಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು :

$$C(x) = \int_0^u \cos\left(\tfrac{1}{2}\pi u^2\right) du$$

$$S(x) = \int_0^u \sin\left(\tfrac{1}{2}\pi u^2\right) du$$

ಟಿ. ಪಿಯರ್ಸಿ (Pearcy)ಯವರು ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮುದ್ರಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಾಗಿರುವ ಪುಸ್ತಕ (1956)ದಲ್ಲಿ ಆರು ದಶಮಾಂಶಗಳವರೆಗೆ ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನ ಅನುಕಲನಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನ ನಿಯಮುಗಳು

ಧ್ರುವೀಕರಣವಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತೀಕರಣದ ನಿಭಂದನೆಯ ವಿಷಯದೊಂದಿಗೆ ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನ ನಿಯಮಗಳು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

(1) ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಒಂದೇ ಧ್ರುವೀಕರಣವಾದ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಹೊರ ಹೊರಡುವ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಧ್ರುವೀಕರಣವಾಗಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಬೆಳಕಿನಂತೆ ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಡನೆ ವ್ಯತೀಕರಣ ವಾಗುತ್ತವೆ.

(2) ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಒಂದೇ ಧ್ರುವೀಕರಣವಾದ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಹೊರ ಹೊರಡುವ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರವಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬೀಯವಾಗಿ ಧ್ರುವೀಕರಣ ವಾಗಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಧ್ರುವೀಕರಣದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ವ್ಯತೀಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

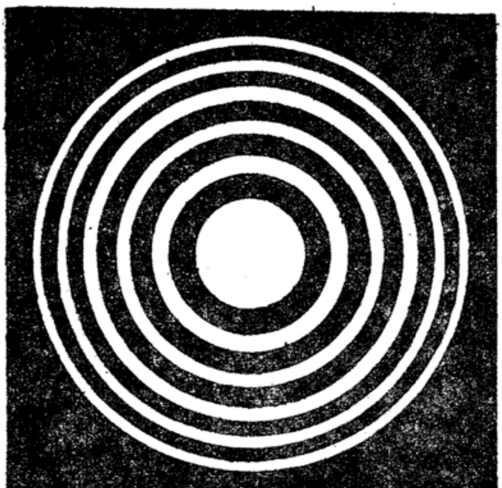
(3) ಸಾಧಾರಣವಾದ ಆಕರದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಮತ್ತು ಲಂಬೀಯ ವಾಗಿಧ್ರುವೀಕರಣವಾಗಿರುವ ಎರಡು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಧ್ರುವೀಕರಣವಾದ ಒಂದೇ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ವ್ಯತೀಕರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

Projection ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಫ್ರೆನೆಲ್ ಕನ್ನಡಿ

ದೀಪದ ಮನೆ (light house)ಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ projection ನಮೂನೆಯ ದೀಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಂಧ್ರದ (aperture) ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಭಾಗಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅಶೃಗದಿಂದಾಗಲೀ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಕ್ರಮಾನ (curvature)ದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ಗಾಢತೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಆಗಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕೋನ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯ ರಂಧ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಫ್ರೆನಲ್‌ವಲಯು (Fresnel zone)

ಫ್ರೆನೆಲ್ ಹಾಯ್‌ಗನ್ ಅಪ್ರಧಾನ (secondary) ವಾದ ಅಲೆಯ ಆತಂಕಗಳ (disturbances) ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವಾಗ ಅಲೆಯ ಮುಂಭಾಗ (wave front)ವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವರ್ತುಲದ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಫ್ರೆನೆಲ್‌ವಲಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವರ್ತುಳಾಕಾರದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಪರದೆಗಳಿಂದುಂಟಾದ ವಕ್ರವಿಯೋಜನದ ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಾಗ ಫ್ರೆನೆಲ್ ವಲಯಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಪರ್ಯಾಯವಾದ ವಲಯ ಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಗಟ್ಟುವ ಪರದೆಯನ್ನು ಮಧ್ಯತಂದರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ (intensity) ಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಮಾಡಬಹುದು. ಅಂತಹ ಪರದೆಯನ್ನು ವಲಯದ ತಟ್ಟೆ (Zone plate) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಭಾವಸಿದ್ಧವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ (natural numbers) ವರ್ಗಮೂಲ ಇರುವ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳನ್ನುಳ್ಳ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಎಳೆದು, ಇದರಲ್ಲಿ ವರ್ತುಲಾಕೃತಿಯ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಬಿಟ್ಟು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿ, ಅದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿಕ್ಕದುಮಾಡುವಂತೆ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ವಲಯದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಮಸೂರದ ಬದಲು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 6).



ಚಿತ್ರ 6. ವಲಯದ ತಟ್ಟೆ

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆಯಾದ ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದೆ.

ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದೇಶದ ಅಕ್ಯಾಡೆಮಿ ಡೇಸ್ ಸೈನ್ಸ್‌ಸ್‌ನ ಸದಸ್ಯನಾಗಿ 1823 ರಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದನು. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ವಿದೇಶಿಯ ಸದಸ್ಯನಾಗಿ 1825 ರಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದನು. ಈತನಿಗೆ 1819 ರಲ್ಲಿ ವಕ್ರವಿಯೋಜನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬಹುಮಾನ ಸಿಕ್ಕಿತು. 1827 ರಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ರುಮ್ ಫರ್ಡ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದನು. ಈತನು ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ವಿಲ್ಲೆ ಡಿ ಅರ್ರೇ (Ville-d' Array)ನಲ್ಲಿ 1827ನೇ ಇಸವಿ ಜುಲೈ 14ರಲ್ಲಿ ದೈವಾಧೀನ ನಾದನು.

ದ್ಯುತಿ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆನೆಲ್ಲನು ಮಾಡಿದ ಸಾಧನೆಯು ಆತನ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಕ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನು ಮರಣವಾದ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೂ ಆತನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಅಕ್ಯಾಡೆಮಿಯವರು ಅಚ್ಚು ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಫ್ರೆನೆಲ್‌ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಥಾಮಸ್ ಯಂಗ್ (Thomas Young) ನಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಕಾಗದ ಬರೆದನು : "ಜನರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯುವ ಖ್ಯಾತಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರೀತಿ ಅಥವಾ ಅದರ ತಿಳಿವು-ಅಥವಾ ಆ ಅಹಂಕಾರ-ನನ್ನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಆಶಾಭಂಗ ವುಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗ ಅಥವಾ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಧೃಡೀಕರಣವಾದಾಗ ಉಂಟಾದಷ್ಟು ಸಂತೋಷ, (ಮಹಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ) ಅರಗೋ (Arago) ಲಾಪ್ಲಾಸ್ (Laplace) ಮತ್ತು ಬಯಟ್ (Biot) ರಿಂದ ಬಂದ ಪರಿಪೂರಕಗಳು ಅಷ್ಟು ಸಂತೋಷವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲಿಲ್ಲ."

Bibliography

1. Encyclopaedia Britannica, Willam Bentan, Publisher, 1968
2. Encyclopaedic Dictionary of Physics Pergamon press, 1961
3. Optics by Bruno Rossi, Addison-Wesley Publishing Co., 1967

ಪುಸ್ತಕ ಲೋಕ

ರಾಜಬೆಸ್ತ :—ಲೇಖಕರು. ಎನ್. ಪ್ರಹ್ಲಾದರಾವ್, ಸಂಪಾದಕ, ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವ ಕೋಶ; ಪುಸ್ತಕ ಚಿಲುಮೆ ಪ್ರಕಾಶನ, ತಿಲಕ ನಗರ, ಮೈಸೂರು; ಪುಟ 30, ಬೆಲೆ ರೂ. 1.50.

ಇಲ್ಲಿ ಮೀನುಹಿಡಿಯುವ ಹಕ್ಕಿಯ ಒಂದು ಕತೆ ಇದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಈ ಹಕ್ಕಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಮೀಂಗುಲಿಗ ಹಕ್ಕಿ, ಮೀಂಚುಳ್ಳಿ, ಮೀನ್ಚುಳ್ಳಿ, ಜಾಲಗಾರಹಕ್ಕಿ, ಮೀನುಹಕ್ಕಿ, ಬೆಸ್ತರಹಕ್ಕಿ—ಇವು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಹೆಸರುಗಳು. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಿಂಗ್‌ಫಿಷರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದದ ನೇರ ಭಾಷಾಂತರದಿಂದ ಲೇಖಕರು "ರಾಜಬೆಸ್ತ" ಎಂದು ಇದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಸ್ತರು ಮೀನು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ; ಈ ಹಕ್ಕಿ ಬಲು ಚಮತ್ಕಾರದಿಂದ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ರಾಜಬೆಸ್ತ ಎಂದು ಅದನ್ನು ಕರೆದರೆ ಒಪ್ಪತಕ್ಕದ್ದೆ.

ರಾಜಬೆಸ್ತ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಬೇಕು. ಪ್ರಹ್ಲಾದ ರಾವ್ ಅವರು ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಕಡೆದು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ ಆ ಸುಂದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು (ಪುಟ 20–21).

ಮೀಂಗುಲಿಗ ಹಕ್ಕಿಯ ಐದು ಚಿತ್ರಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣ ಸಿಗುವ ಈ ಹಕ್ಕಿಯ ಮಾದರಿಗಳು. ಇದು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯು ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಬಹಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವುದು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ. ಎಲ್ಲಿಯೆ ಇರಲಿ ಇದರ ಕಸುಬು ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಹಿಡಿದ ಮೀನನ್ನು ತಿನ್ನುವುದು. ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಿಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ, ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ. ಇದು ಬೇಟೆಯಾಡುವುದು ಒಂಟಿಯಾಗಿ, ಈ ಹಕ್ಕಿಯ ಹೊಳಪು, ಸೌಂದರ್ಯ, ದಪ್ಪವಾದ ಮತ್ತು ಮೊನೆಚಾದ ಕೊಕ್ಕು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ಮೂಡಿಬಂದಿವೆ ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆಯಲ್ಲಿ. ಮೀಂಚುಳ್ಳಿ ಎಂದರೆ ದೇವರು ಮಾಡಿರುವ ಹೆಲಿಕ್ಯಾಪ್ಟರ್, ಮೀಂಚುಳ್ಳಿ ಎಂದರೆ ಭಗವಂತನ ಭರ್ಜಿ—ಈ ಮಾತುಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ಮೆರಗು ತುಂಬುತ್ತವೆ. ನೋವನ ವೃತ್ತಾಂತ, ಕವಿ ರನ್ನನ ವರ್ಣನೆ ಇವು ಬೇಕು. ಬೇಡವಾದವರು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡಬಹುದು. ಮೈಸೂರ್ ಪಾಕನ್ನು ಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ಮೂಲೆಮೂಲೆ ಬರುವಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಚೆಲುವಾದ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. "ಇದೆಲ್ಲ ಏಕೆ," ಎಂದರೆ, ಇದೊಂದು ಮನೋಭಾವ; ಓದುವ

ವರಿಗೆ ಓದಿದ್ದು ಅರ್ಥವಾಗಬೇಕು, ತುಸು ಸಂತೋಷವೂ ಆಗಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಖರತೆಯಿಂದಲೆ ದೊರೆಯುವ ಸಂತೋಷವನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿ ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ತಪ್ಪು ; ಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿ ಬರೆದ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿದೆ.

ಬೆಸ್ತರರಾಜ, ರಾಜಬೆಸ್ತ, ಎಂದು ಈ ಹಕ್ಕಿಗೆ ಹೆಸರು ಬರಲು ಕಾರಣ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ. ಮಗಳು ಅಳಿಯನಿಗೆ ಮಿಂಚುಳ್ಳಿಗಳಾಗಿ ಎಂದು ದ್ಯೂಸ್ ದೇವತೆ ಏಕೆ ಏಕೆ ಶಾಪಕೊಟ್ಟ ಎಂದು ರಮಿ ತಲೆತುರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. "ಸರಿ ಸರಿ, ಮೊಟ್ಟೆಯೂಬೇಡ ಮರಿಯೂಬೇಡ . . . ಇನ್ನು ಮಿಂಚುಳ್ಳಿಯ ವಿಷಯ ಸಾಕು . . . ಎಂದು ತಟ್ಟನೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನೆಲ್ಲ ತಿಳಿಯಬೇಕೆಂದು ತುಂಬ ಆಸೆಯಿಂದಿದ್ದ ಪಚ್ಚಿ ಪೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆ? ನವಿಲು ನೋಡುವ ಆಸೆಯಿಂದ ರಮಿ ಕುಣಿಯತೊಡಗಿದರೂ ಪಚ್ಚಿ ತೃಪ್ತಳಾಗಲಾರಳು. (ಮಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಜೂನ್ ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಂಗುಲಿಗ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ, ಆರು ಅಥವ ಎಂಟು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಗುಂಡಾಗಿರುತ್ತವೆ.)

ಅಸ್ಖಲಿತ ಬರವಣಿಗೆ, ದೋಷರಹಿತ ಮುದ್ರಣ–ಚಿಕ್ಕಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಮನಸ್ಸುಳ್ಳವರೂ ಓದಬೇಕಾದ ಹೊತ್ತಗೆ.

ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚು. ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ತುಂಬ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ–ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ವಿಶೇಷಾಂಕ, ಸಂಪುಟ 22, ಸಂಚಿಕೆ 112–113 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್–ಡಿಸೆಂಬರ್ 1977.

ಮೈಸೂರು ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ದ್ವಿದಳ 'ಧಾನ್ಯಗಳ ವಿಶೇಷ ಸಂಚಿಕೆ' ಸಾಮಾನ್ಯ ಓದುಗರಿಗಲ್ಲದೆ, ಆಹಾರ ಪೋಷಣಾ ತಜ್ಞರಿಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟು 15 ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತೀಯರ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಪೌಷ್ಟಿಕತೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಹಿತಕರ ಅಂಶಗಳು, ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಸುಧಾರಿತ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ವಿಧಾನಗಳು, ಖಾದ್ಯಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸರಳಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಲೇಖಕರ ಪ್ರಯತ್ನ ಶ್ಲಾಘನೀಯ. ಸೂಕ್ತವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಲೇಖನಗಳು ಓದುಗರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

" ಬೇಳೆಗಳು ಬೇಯುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ " ಎಂಬ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಪರಂಗಿಕಾಯಿಯ ಹೋಳುಗಳನ್ನು ಬೇಳೆಗಳು ಬೇಗ ಬೇಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. 'ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕತೆ'ಯ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ

ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವಿಚಾರ ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳು ಎಂಬ ಪ್ಯಾರಾದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದ್ದರೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯಗಳ ಬೀಜದಿಂದ ಎಲೆ ಹೊರಡುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ (Root nodules)ರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಸತ್ವ 'ಬಿ$_{12}$'ನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಸತ್ವದ ಕೊರತೆ ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರಣಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕೆಲವೇ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ವಿಶೇಷಾಂಕವು ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಿಷಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇಂತಹ ವಿಶೇಷಾಂಕಗಳು ಪ್ರತಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೂ ಬಂದರೆ ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ. ಆಹಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಪಾದಕರು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರೂ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಸತತ ಪರಿಶ್ರಮ ಅಭಿನಂದನೀಯ. ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವು ವಿಸ್ತರಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ (Extension work) ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು ನಿಜವಾಗಲೂ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ.

—ಕೆ. ಪದ್ಮ ಉಮಾಪತಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

1. ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬಿಗೆ ಲಸಿಕೆ—ಒಂದು ಮೊದಲ ವರದಿ

ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕದ ಸೋಮಾಲಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು 1976ರ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಬೇರೆಲ್ಲೂ ಸಿಡುಬು ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ; ಇನ್ನು ಈ ರೋಗ ಕೊನೆಗೊಂಡಂತೆಯೆ. ಆದರೆ ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬಿನ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಮಾತು ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಜ್ವರಬಂದ ಮೊದಲನೆ ದಿನದಿಂದ 2ರಿಂದ 3 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಮೈಮೇಲೆ ಪುಟ್ಟಪುಟ್ಟ ನಸುಗೆಂಪು ಗಂದೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ—ಇದು ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬಿನ ಲಕ್ಷಣ. ಹೊಸ ಗಂದೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಗೊಂಡಂತೆ ಹಿಂದಿನವು ಸೀಯುತ್ತವೆ. ಈ ರೋಗದಿಂದ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸುವುದು ಕಡಿಮೆ; ಕಲಮೆಗಳು ನಿಂತು ರೂಪುಕೆಡುವುದೂ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕಂಡಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ರೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಿಗೆ ಗಾಬರಿ ಇಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನಮ್ಮ ಹೆಂಗಸರು "ಆಡುಗೋರ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಣ ಇದು ಬಂದದ್ದೂ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಹೋದದ್ದೂ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟಾದರು ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬಿನಿಂದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸಿದ ಸುದ್ದಿಗಳಿಗೇನೂ ಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲ.

ಕಲ್ಕತ್ತದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಔಷಧಿಗಳ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವೈರಾಲಜಿ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾದ ಪ್ರೊ॥ ಸರ್ಕಾರ್ ಅವರು ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬಿಗೆ ನಿರೋಧಕವಾದ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಯಶಸ್ಸು ಸಾಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಫಲ ತಂದುಕೊಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಅವರು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಮಾತನಾಡಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ನಡೆಸಬೇಕೆಂದೂ, ಎಲ್ಲೂ ಯಾವ ಲೋಪವೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಅವರು ಸಂಕಲ್ಪಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

2. ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಗಿಡಗಳು ಹೂಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದೆ ?

ಬೆಳಕು ಪೂರೈಕೆ, ಔಷಧಿ ಸಿಂಪಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಗಿಡಗಳು ಹೂವು ಬಿಡುವಂತೆಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಮೊದಲು ತೋರಿಸಿದವರು ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಗಾರ್‌ನರ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಾರ್ಡ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ದೇಹ ತಜ್ಞರು (1920). ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಗಿಡಗಳಿಗೆ

ಒದಗಿಸುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಮಾಡಿ ಆ ಗಿಡಗಳು ಬೇಕಾದಾಗ ಹೂವು ಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು.

ಕರ್ಣಕುಂಡಲದ ಗಿಡ 3 ಅಥವ 4 ತಿಂಗಳು ಬದುಕುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೂ ಬಿಡುವ ಕಾಲ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳಿಂದ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ವರೆಗೆ. ಪಂಜಾಬ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಡಾ|| ನಂದ ಅವರು 5 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಸದಾ ಬೆಳಕಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕರ್ಣಕುಂಡಲದ ಗಿಡವನ್ನು ಒಂದುಚಿಕ್ಕ ಮರದಂತೆ ಬೆಳೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಹೂ ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ವರ್ಷದ ಯಾವುದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಾಗಲಿ 8 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು 16 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕತ್ತಲು ಇರುವಂತೆ 3 ದಿನಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರೆ ಇವು ಹೂ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಶಸ್ತ್ರವಿದ್ಯೆಯಿಂದ ಯಾವ ಆಕಾರದ ಗಿಡವನ್ನಾದರೂ ಬೆಳೆಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದು ಯಾವಾಗ ಬೇಕಾದರು ಹೂ ಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಅಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳು ಹೂ ಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ ಗುಜರಾತ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರೊ|| ಜೆ. ಜೆ. ಚಿನಾಯ್. ಇಂಥ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈಗ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ತೋಟಗಾರಿಕೆ, ಕಾಡು ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತುಂಬ ನೆರವು.

Everyman's Science, April-May 1977

3. ದೂರದ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು

ನಾವಿರುವ ಸೌರವ್ಯೂಹದಂಥ ಬೇರೊಂದು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆ ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅವಲೋಕಕರು ನಡೆಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ " ಹೌದು " ಎಂಬ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿದೆ.

108 ಅಡಿ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ರೇಡಿಯೊ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಾನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ಪ್ಲಾಂಕ್ ಅಧ್ಯಯನ ಕೇಂದ್ರದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ 2.2 ದಶಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ " IC 133 " ಜ್ಯೋತಿರ್ಮೇಘದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಘೂರ್ಣಿಸುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳಿರುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಳಕು ತಾಗಿದಾಗ ಈ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರೇಡಿಯೊ ಸಂಕೇತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. "ಅನೇಕ ದಶಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯವೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯದಂತೆಯೆ ವರ್ತಿಸುವುದೆಂಬ ವಿಚಾರ ತುಂಬ ನಿರ್ಣಾಯಕವಾದುದು. ಅಂದರೆ ಅಲ್ಲೂ ನೀರಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಇಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಂತೆಯೆ ಇದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲೂ ಜೀವಿಗಳಿರಬಹುದು," ಎಂದಿದ್ದಾರೆ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು.

Science Digest. May 1977.

4. ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ಬೆಳೆಯ ಅಂಕುರದ ಶತಮಾನೋತ್ಸವ

1876ರಲ್ಲಿ ಸರ್ ಹೆನ್ರಿ ವಿಕ್ಹಾಮ್ ಅವರು ಬ್ರೆಜಿಲ್ಲಿನಿಂದ ರಬ್ಬರ್ ಮರದ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ತಂದು ಅವನ್ನು ಶ್ರೀಲಂಕಾದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ ಏಷ್ಯಾಖಂಡದಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆಗೆ ಅಂಕುರಾರ್ಪಣ ಮಾಡಿದರು. ಮೂಲ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಗಾಂಪಹದಲ್ಲಿರುವ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಇಂದಿನವರೆಗು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ವಿಕ್ಹಾಮ್ ತಳಿಕಂಡದಲ್ಲಿ 26 ಗಿಡಗಳಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಬೀಜದಿಂದಲೆ ಮಲೇಶಿಯ, ಇಂಡಿಯ, ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಇಂಡೊನೇಷಿಯ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ತೋಟಗಳು ಬೆಳೆದಿರುವುದು. ಶತಮಾನೋತ್ಸವದ ಅಂಗವಾಗಿ ಶ್ರೀಲಂಕಾದ ರಬ್ಬರ್ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರ 1976ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 15ರಿಂದ 17ರ ವರೆಗೆ ಒಂದು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಬ್ಬರ್ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿತ್ತು. ಈ ಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲದೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶಗಳ ರಬ್ಬರ್ ಬೆಳೆ ತಜ್ಞರು ಕೂಡ ಪಾಲುಗೊಂಡಿದ್ದರು. ಕೃತಕ, ರಬ್ಬರಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಯೊಂದಿಗೆ ಪೈಪೋಟಿ ನಡೆಸಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸುವುದೆ ಈ ಗೋಷ್ಠಿಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದಿಶ್ಯವಾಗಿತ್ತು.

Science of culture May 1977.

ಎಚ್. ಎಸ್.

5. ಕೌತುಕದ ಸೌತೆಕಾಯಿ

ರಷ್ಯದೇಶದ ಒರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಪ್ರಾಂತಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನೊವೊರ್‌ಸ್ಕ್‌ನ ಕೈತೋಟವೊಂದರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸೌತೆಕಾಯಿಯು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಂಡಿನಂತಿತ್ತು. ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ತಟ್ಟನೆ ದಿನಕ್ಕೆ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯತೊಡಗಿತು. 1 ಮೀಟರ್ 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ನಿಂತಿತು. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಈ ಕೌತುಕದ ಸೌತೆಕಾಯಿ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆಯಿತು.

6. ಅತಿ ವಿರಳವಾದ/ಅಪರೂಪದ ಮರುಭೂಮಿ ಜಾತಿಪ್ರಾಣಿ– ಸೆಲೆವಿನಿಯ

ಇದು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿ. ಮರುಭೂಮಿ ವಾಸಿ. ಇದನ್ನು ಅತಿ ವಿರಳ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೆಂಪು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ವಿ. ಸೆಲೆವಿನ್ 1939ರಲ್ಲಿ ಬೆಟ್‌ಪಕ್‌ಡಾಲ ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಈ ಅಪರೂಪ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜೈಸನ್ ಹಾಲೊ (ಕಜಕ ಸ್ಥಾನ್)ನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ರಾಣಿ

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಆರ್. ಕುಬಿಕಿನ್ ಇದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕಂಡಾಗ, ಅವನನ್ನು ಕಂಡು ಆ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬೆದರಿಕೆಯೂ ಆದಂತೆ ತೋರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಚಿಮುಟದಿಂದ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಅದರ ಹಲ್ಲುಗಳು ಲೋಹದ ಚಿಮುಟದೊಳಕ್ಕೆ ಹರಿತವಾಗಿ ಇಳಿಯಿತು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಆಹಾರ ಮಿಡತೆಗಳು, ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಹನಿ ನೀರು ಸಾಕು.

7. ಸೌರ ದೀಪಗಳು

ದಿನದ ಬೆಳಗಿನ ಹೊತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿರುವುದರಿಂದ ಮನೆ, ಕಛೇರಿ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವುದು ವಾಸ್ತವವಾದರೂ, ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಮನೆಗಳು, ಚಲನಚಿತ್ರಮಂದಿರಗಳು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಕಡೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಬಳಸಲೇಬೇಕಾಗುವುದು.

ನೀರು, ಗಾಳಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಅನಿಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸುವಂತೆ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಸಹ ಸಾಗಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೀವ್ ಮತ್ತು ಮಾಸ್ಕೊ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಇಂತಹ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಗಳಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಯಾವ ಕಡೆಗೆ ಬೇಕಾದರೂ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದರೂ ಹಾಯಿಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಒಳಕವಚ ಹೊಂದಿದ ಒಂದು ವಿಶೇಷವಾದ ದೃಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ವಕ್ರೀಭವಿಸುವ ಪದಾರ್ಥದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಒಳಭಾಗದ ಪ್ರತಿಫಲನಾ ಕನ್ನಡಿ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಗಳು ಮುಂದೆ-ಮುಂದೆ ಹೋಗುತ್ತಾ, ತಿರುವುಗಳನ್ನು ದಾಟುತ್ತಾ, ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತಾ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೀಪದಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯಗೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ದೀಪವು ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆ. ಇದರ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸಣ್ಣ ಸಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಬೆಳಕಿನ ಸಾಗಣೆಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈಗಾಗಲೇ ಇಂತಹ ಮಾದರಿಗಳು ಲೆನಿನ್‌ಗ್ರಾಡ್, ಕೀವ್, ಗಾರ್ಕಿ ಮತ್ತು ರ್‍ಯಾಜೆನ್‌ನ ಹಲವಾರು ಉದ್ದಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ.

8. ಅಪೂರ್ವ ಜಾತಿಯ ನದೀಗಲ್ ಪಕ್ಷಿ

ಸೈಬೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಕಜಕಸ್ತಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ರಷ್ಯದ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ನದೀಗಲ್ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸಣ್ಣ-ಸಣ್ಣ ಸಮುದಾಯ

ಗಳನ್ನು ಹೊಸದಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಅವು ಗಲ್ ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಿಶಾಲ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಅಪೂರ್ವ ಜಾತಿಯ ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲದ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಂದೂ-ಈವರೆಗೆ ಅವು ಬೇರೆಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲವೆಂದೂ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇಂತಹ ಜಾತಿಯು ಇಪ್ಪತ್ತು ದಶಲಕ್ಷವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಿರಬಹುದೆಂದೂ, ಅವು ಅಂದಿನಿಂದ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಹೊಂದಿಲ್ಲವೆಂದೂ ದೃಢ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

9. ಕಣ್ಣಿನ ವೈರಸ್ ರೋಗ ನಿವಾರಕ

'ಟ್ರಿಬೊಫೆನ್'' ಎಂಬ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಸ ಔಷಧವನ್ನು ರಷ್ಯದ ವೈದ್ಯರು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ 'ವೈರಸ್' ರೋಗಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

10. ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಯುವ ವಸ್ತು

ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆ ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನಗಳಿಂದಾಗುವ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಹಾನಿಕರವಾಗದಂತೆ ತಡೆಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು, ಕಜಕ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಡೆಮಿಯ ಜೈವಿಕ ಅನ್ಯಪರಿಣಾಮಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನ ಮಂದಿರದ ತಜ್ಞರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ತಡೆಯುವುದು. ಈಗಾಗಲೇ ಈ ಕಾರ್ಯದ ನಮೂನೆಯು ಬ್ರಿಟನ್, ಪೂರ್ವ ಜರ್ಮನಿ, ಜೆಕೋಸ್ಲೊವಾಕಿಯ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ.

11. ಕಸಿಮಾಡುವ ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ರೊಸ್ಟೊವ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಂದಿರದ ಎನ್. ಟಿಮಿರೊವ್ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕಣ್ಣೀರಿನಂತಹ ದ್ರವವನ್ನು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಂದು ವಿಶೇಷ ಸಾಧನದಿಂದ ಅಲ್ಲೇ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ನೀರಿನಂತಿರುವ ಕಾಚಕ ದ್ರವವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ವಾಸ್ತವಿಕವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಟ್ಟಂತಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಶೀತಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಐವತ್ತು ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

—ಎಂ. ಎಸ್. ಎಂ.

ಆಧಾರ : *Soviet Union 1977*

ವಿಷಯಸೂಚಿ

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ತ್ರೈಮಾಸಿಕಗಳು

★ ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ

★ ಮಾನವಿಕ ಕರ್ನಾಟಕ

★ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ನಾಟಕ

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಅಂಚೆ ವೆಚ್ಚ ಸೇರಿ)

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ	....	ನಾಲ್ಕು ರೂಪಾಯಿ
ಇತರರಿಗೆ	....	ಆರು ರೂಪಾಯಿ
ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	....	ಎಂಟು ರೂಪಾಯಿ

(ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ: ನೂರು ರೂಪಾಯಿಗಳು)
(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ)

ಡೈರೆಕ್ಟರ್
'ಪ್ರಸಾರಾಂಗ'
ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೫೭೦೦೦೬

Reg. No. R. N. 17176/69